LE DIPLOSCOPE

Par le Dr A. REMY
(DE DIJON)

AVEC LA COLLABORATION DES DOCTEURS

A. CANTONNET
OPHTALMOLOGISTE DES HÔPITAUX DE PARIS
(HÔPITAL COCHIN)

H. VALBY
CHEF DE CLINIQUE DU DOCTEUR REMY
LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE PARIS

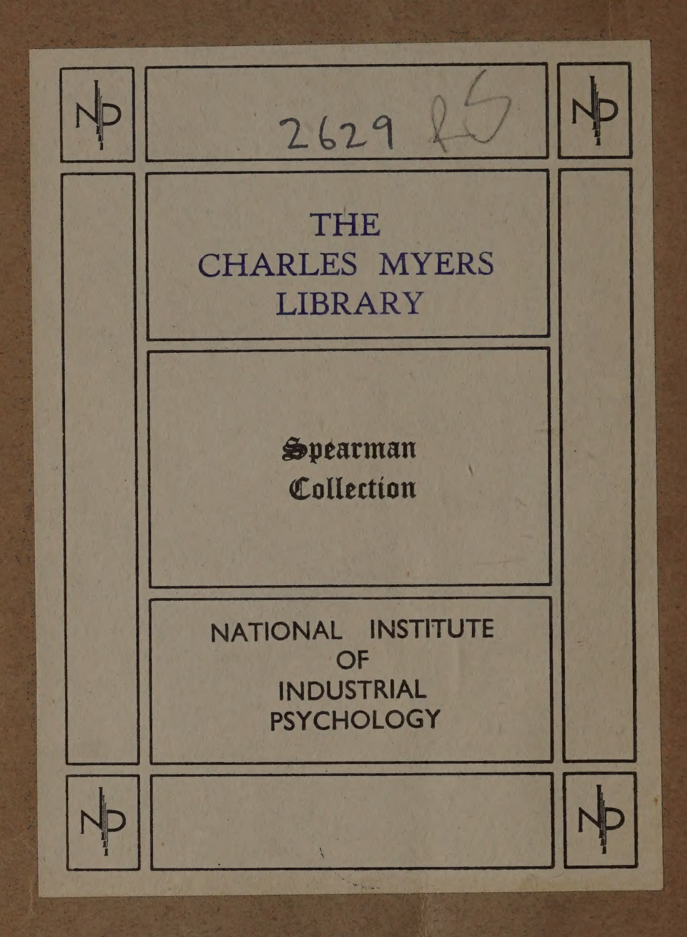
ET

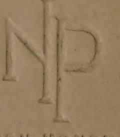
E. BLUM
MÉDECIN PRINCIPAL DE DEUXIÈME CLASSE

71 FIGURES DANS LE TEXTE

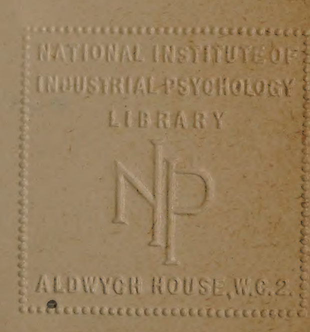
PARIS
LIBRAIRIE A. MALOINE & FILS
25-27, rue de l'Ecole-de-Médecine

1917


2629
THE
CHARLES MYERS
LIBRARY
Spearman
Collection
NATIONAL INSTITUTE
OF
INDUSTRIAL
PSYCHOLOGY



LE DIPLOSCOPE



LE

DIPLOSCOPE

Par le Dr A. REMY
(DE DIJON)

AVEC LA COLLABORATION DES DOCTEURS

A. CANTONNET
OPHTALMOLOGISTE DES HÔPITAUX DE PARIS
(HÔPITAL COCHIN)

H. VALBY
CHEF DE CLINIQUE DU DOCTEUR REMY
LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE PARIS

ET

E. BLUM
MÉDECIN PRINCIPAL DE DEUXIÈME
CLASSE

71 FIGURES DANS LE TEXTE

PARIS
LIBRAIRIE A. MALOINE & FILS
25-27, rue de l'Ecole-de-Médecine

1917

TABLE ANALYTIQUE

TROISIÈME PARTIE

Le diploscope, instrument de physiologie.

QUATRIÈME PARTIE

Le diploscope, instrument de diagnostic.

CINQUIÈME PARTIE

Le diploscope, instrument de traitement.

SIXIÈME PARTIE

Le diploscope, instrument d'expertise médico-légale.

PRÉFACE

Voici quinze ans déjà que j'ai trouvé le Diploscope. Mon maître Panas fut le premier à qui je le présentai ; les professeurs Richet, Dieulafoy, Hutinel, Gilbert, m'ont sans cesse ouvert leurs amphithéâtres pour me permettre de le démontrer devant leurs élèves ; le professeur de Lapersonne a mis obligeamment à ma disposition une des salles de son service ; depuis quinze ans j'ai là, chaque semaine, réuni des strabiques à qui je fais faire des exercices diploscopiques ; les élèves français et étrangers de la Clinique ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu ont suivi et connu mes résultats ; je remercie M. de Lapersonne de m'avoir ainsi aidé à faire mieux connaître cet instrument, d'origine bien française.

Je l'ai présenté dans les congrès d'Heidelberg, de Naples, d'Oxford, de Budapest, de Bruxelles et de Palerme. Plusieurs thèses ont été soutenues sur ses applications ; les traités classiques ont bien voulu ne pas le méconnaître ; quelques très rares oculistes, l'ayant mal étudié, ne l'emploient pas. Mais tous les oculistes le connaissent et j'avoue éprouver quelque joie à voir réalisée cette œuvre.

J'ai publié beaucoup, et en des endroits fort divers, sur le Diploscope ; d'autres aussi ont écrit ; parmi

les meilleures monographies, je citerai la brochure d'Hélouin.

Mais j'ai voulu réunir en un seul ouvrage, qui ait vraiment les caractères didactiques d'un livre, mes idées sur le Diploscope ; des collaborateurs, qui sont en même temps de vieux amis, ont participé à la rédaction de ce travail ; je les en remercie comme je remercie tous ceux, connus ou inconnus de moi, qui font connaître le Diploscope. Il ne s'agit pas là de satisfaire l'amour-propre de l'auteur ; cette vanité serait puérile.

Il s'agit d'être utile en dépistant les simulateurs, en guérissant les strabiques et c'est à cela que j'ai consacré tant d'efforts, tenaces et désintéressés.

Dr A. REMY.

PREMIÈRE PARTIE

GÉNÉRALITÉS

I. — Définition.

Le diploscope, ainsi que son nom l'indique, est un appareil destiné à étudier la vision binoculaire, aussi bien dans son fonctionnement normal que dans les altérations de son fonctionnement.

C'est donc à la fois :

1° Un *appareil de recherches* pour l'étude de la physiologie de la vision binoculaire ;

2° Un *appareil de diagnostic* pour la mise en évidence des altérations de cette vision et, par voie de conséquence, un *appareil thérapeutique* pour la cure de ces altérations ;

3° Un *appareil d'expertise,* démontrant que la vision binoculaire existe chez le simulateur qui prétend ne voir que d'un œil.

Nous étudierons successivement ces applications du diploscope, mais auparavant nous rappellerons ce qu'est exactement la vision binoculaire, puis nous décrirons l'appareil lui-même.

II. — Vision binoculaire.

Lorsqu'un sujet normal regarde, les deux yeux ouverts, un objet, il n'en voit qu'un. Cependant, il est évident que chaque œil a vu un objet ; il suffit de cacher rapidement l'un ou l'autre des yeux pour s'en convaincre.

C'est que *voir* est un acte cérébral, central ; l'œil est un organe périphérique ; c'est seulement, malgré son admirable complexité, un appareil de réception des sensations (1) ; c'est la membrane vibrante, si l'on veut. La sensation est reçue là ; mais elle est transmise par des voies de conduction et interprétée, enregistrée dans les centres. Deux membranes vibrantes peuvent, si les organes de transmission sont convenablement conjugués, être reliées à un seul stylet inscrivant un diagramme unique sur le tambour enregistreur. Encore faut-il que les membranes reçoivent des sensations synchrones, égales en amplitude et en tonalité.

Cette comparaison fait comprendre que la dualité de l'organe visuel périphérique n'empêche pas l'unité de la perception centrale ; il suffit que les voies de conduction soient convenablement conjuguées.

Telle est en gros la *vision binoculaire.*

Il nous faut entrer à son sujet dans plus de détails :

L'appareil de vision binoculaire est un arc réflexe, composé d'une voie centripète, d'un centre et d'une voie centrifuge.

1° Voie centripète de l'arc de vision binoculaire.

La voie centripète est sensorielle. Muller a énoncé sa théorie fameuse des « points identiques » : il y aurait un couplage des points rétiniens de l'œil droit avec les points correspondants du gauche ; la fovea et son entourage immédiat auraient des voies de conduction distinctes ; en ce qui concerne la fovea, le fait est certain et la pathologie, aussi bien que l'embryologie et la physiologie, ont prouvé

(1) Afin d'éviter toute obscurité dans les termes, nous précisons que nous réservons le mot de « sensation » à l'acte sensoriel, qui se passe au niveau de l'organe des sens, là où l'influx physique qu'est la lumière se transforme en influx nerveux ; nous réservons le mot de « perception » à l'acte psychique, qui se passe au niveau de l'écorce, là où l'influx nerveux devient conscient, devient pensée.

l'individualité de ce faisceau maculaire ; il n'est pas besoin d'ailleurs que ce couplage soit rigoureusement anatomique ; il peut n'être seulement que physiologique, et cela suffit.

Partant donc de ces points identiques, l'image de l'œil droit et celle du gauche se propagent vers le cerveau ; il faut, bien entendu, pour qu'elles se fusionnent, qu'elles se rencontrent. La disposition des voies optiques, la décussation des faisceaux venus de chaque hémi-rétine interne sont connus de tous nos lecteurs et nous n'y insisterons pas. Dès le début de la bandelette optique, chaque fibre a retrouvé la fibre correspondante ; des classements plus parfaits, des « modelages » de la sensation commune ont lieu dans les ganglions gris de la base et ce qui chemine vers l'écorce, c'est désormais un total, une résultante.

2° *Appareil central de la vision binoculaire.*

Le centre est à l'écorce ; les ganglions basaux sont bien centres visuels aussi, mais centres secondaires et ne pouvant ordonner que des réflexes simples, mis en évidence chez les animaux excérébrés. A l'écorce et à une petite partie d'elle, la scissure calcarine, est dévolu le rôle de centre visuel conscient.

Ce centre reçoit bien l'impression ; mais il ne peut se contenter de la recevoir ; il lui faut l'interpréter ; il doit donc faire un travail d'élaboration.

Comme les sens sont faits pour lui indiquer l'état du monde extérieur, il doit mentalement reporter dans le monde extérieur l'impression que ces sens en ont reçue sous forme de sensation ; il ne faut aucunement confondre ce travail d'élaboration de l'impression, d'*extériorisation* (1), travail mental, avec la réponse motrice envoyée dans la voie centrifuge de l'arc réflexe.

(1) Un phénomène démontrant bien l'extériorisation consiste à faire *voir à travers les corps opaques* :

On peut employer une expérience démontrée par Remy au congrès d'Oxford : Le sujet est devant le diploscope ; on place un prisme

Le cerveau reporte donc dans l'espace l'impression ; il le fait selon l'*axe d'extériorisation* (Parinaud, qui a fait une



Fig. 1. — Expérience de Cantonnet (dite du « Trou dans la main »).

étude remarquable de la vision binoculaire, donne à cet axe le nom d'axe de projection, terme impropre, car une

devant l'un des yeux, ce qui dévie les lettres de cet œil ; une personne s'interpose tout contre l'écran ; l'œil sans prisme voit le corps de cette personne à sa place, l'œil armé du prisme continue de voir les lettres. Il lui semble qu'elles sont vues au travers du corps.

Cantonnet indique une expérience analogue : On place devant un œil, le droit par exemple, un tube ou un papier enroulé, cet œil regarde un objet à quelque distance ; devant l'autre œil, ouvert, à côté du tube, on interpose la main ouverte (fig. 1), l'objet fixé semble être vu dans un trou perforant la main (fig. 2).

Cette dernière expérience peut servir à commencer de vaincre la neutralisation (p. 107), car le patient sait bien que chaque œil voit un objet différent et qu'il doit les voir à la fois.

C'est par divergence que le phénomène se produit ; donc il nous servira plus tard pour habituer les convergents à diverger. (Voir p. 126). C'est en même temps un excellent test de vision binoculaire sans diploscope (voir pages 85 et 122).

projection est un déplacement de matière, pouvant d'ailleurs être arrêté par un écran). Cet axe est une ligne partant du point impressionné de la rétine et passant par le centre optique de l'œil ; la source de la sensation est donc normalement sur cet axe.

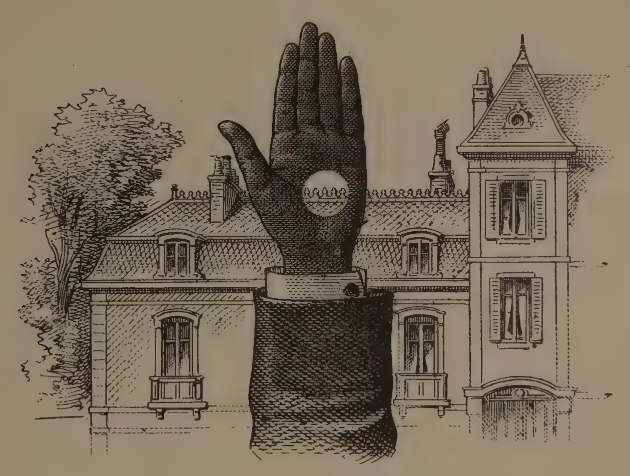


Fig. 2. — Expérience du « Trou dans la main » : ce que l'on voit.

Inversement, on nomme *axe d'impression* la ligne partie de la source lumineuse, passant par le centre optique pour atteindre la rétine.

Il est bien évident que ces deux axes se confondent lorsque tout se passe normalement et que les rayons émanés d'un même objet frappent des points identiques des rétines.

Mais, si pour une raison quelconque — le plus souvent une déviation de l'un des yeux — les rayons émis par l'objet ne frappent plus des points identiques dans chaque œil, le cerveau ne pourra plus extérioriser l'image de chaque œil au même endroit. La vision binoculaire n'existera plus, il y aura double extériorisation, diplopie. Nous étudierons plus loin en détail les troubles de la vision binoculaire.

3° Voie centrifuge de l'arc de la vision binoculaire.

Cette voie centrifuge est motrice. Les ordres, partis de l'écorce gagnent, pour exécution, les centres bulbo-protubérantiels, origine des fibres des nerfs oculo-moteurs ; mais ces centres moteurs ne sont qu'inférieurs, commandant à des mouvements de chaque œil. De même que les images reçues par chaque œil se fusionnent, se conjuguent, les mouvements de chaque œil sont conjugués ; l'œil droit ne peut regarder à droite tandis que le gauche regarde à gauche. Il y a donc des centres de coordination des mouvements des deux yeux (on trouvera *in* de Lapersonne et Cantonnet, *Manuel de Neurologie oculaire*, pages 38 et suivantes, l'exposé de tout ce mécanisme). Ces centres, comparés à la main du cocher tenant les rênes commandant deux chevaux, sont de deux ordres : les centres coordinateurs des mouvements sans parallélisme des axes oculaires (mouvements associés de distance ou de convergence, de Parinaud) et les centres des mouvements avec parallélisme des axes (mouvements associés de direction, de Parinaud).

Il ne faut pas croire qu'il s'agisse là d'une simple vue de l'esprit; en effet, la physiologie et la pathologie surtout (paralysies des mouvements associés des yeux ou paralysies oculaires de fonctions, de Cantonnet et Taguet) ont montré que le muscle droit interne, quoique toujours relié au même noyau pédonculaire, peut recevoir des ordres différents des divers centres mésocéphaliques de coordination; il peut se contracter en même temps que le droit interne de l'autre œil (mouvements de distance ou de convergence), ou au contraire avec le droit externe de l'autre œil (mouvement de latéralité ou de direction).

Seuls les mouvements de distance ou de convergence interviennent dans la vision binoculaire.

III. — Vision simultanée.

La vision binoculaire est la vision où il y a *fusion* cérébrale des images reçues par chaque œil (que ces images soient identiques absolument ou seulement superposables).

La vision simultanée est la vision par les deux yeux à la fois (par opposition aux termes de vision monoculaire); si nous plaçons un grand carton prolongeant notre nez dans le plan sagittal, nous verrons des objets à droite et à gauche, mais aucun ne sera vu par les deux yeux à la fois; c'est de la *vision simultanée;* le cheval n'a, ainsi que la plupart des animaux, que cette vision; on admet même qu'une bande médiane d'espace, où il ne voit rien, sépare le champ de son œil droit de celui de son œil gauche; ces champs n'empiètent pas l'un sur l'autre et n'ont aucun secteur commun. Si nous plaçons notre main droite à notre droite et la gauche à gauche, mais de façon à ce que chacune ne puisse, à cause de la projection du nez, être vue que par l'œil du même nom, nous sommes en vision simultanée. Si, au microscope, un œil fixe la préparation et l'autre, ouvert aussi, distingue les objets épars sur la table, nous sommes en vision simultanée.

Ainsi donc, quand aucun objet n'est vu à la fois par les deux yeux, il s'agit de vision simultanée.

Mais, chaque fois qu'un objet est vu par les deux yeux à la fois, s'agit-il de vision binoculaire?

Non. C'est de la vision binoculaire si les deux images se fusionnent cérébralement; c'est seulement de la vision simultanée si elles ne sont pas mentalement superposables; en effet, lorsque, par suite de la paralysie d'un muscle d'un œil, celui-ci est dévié, l'objet, ne formant plus son image en des points identiques des deux rétines, est extériorisé en deux points différents de l'espace; il est vu double; le même objet est cependant vu par les deux yeux

à la fois, mais il n'y a pas fusion ; ce n'est pas de la vision binoculaire, c'est de la vision simultanée.

Arc réflexe de la vision simultanée.

La voie centripète ou sensorielle commence à la rétine, à toute la rétine, y compris la fovea et son entourage immédiat. Les sensations suivent donc et le faisceau maculaire et le faisceau nasal décussé et le faisceau temporal non décussé.

Le centre cortical siège à la calcarine ; il est possible que, en vertu de la loi d'homologie topographique des radiations optiques, la totalité du centre soit capable de percevoir les sensations simultanées et que, ainsi que la fovea au milieu de la rétine, les sensations binoculaires vraies de la fovea aboutissent en une zone plus sensible, différenciée au milieu de ce centre ; ce n'est d'ailleurs là que pure hypothèse.

La voie centrifuge ou motrice est régie par les centres coordinateurs supra-nucléaires dont nous avons parlé ; mais, alors que les mouvements sans parallélisme des axes (ou de convergence ou de distance) sont les aboutissants réflexes de la vision binoculaire, la vision simultanée met au contraire en jeu les mouvements avec parallélisme des axes (mouvements de direction) déterminant le regard à droite, à gauche, en haut, en bas ou dans les positions intermédiaires.

IV. — Fonctionnement d'ensemble de la vision binoculaire et de la vision simultanée.

Si l'on étudie le champ visuel de l'homme, c'est-à-dire le secteur de l'espace vu par chacun des yeux, il est facile de se rendre compte que l'œil droit voit 90° à droite du point de fixation et 60° à sa gauche ; inversement pour l'œil gauche. Le champ visuel total (nous rejetons formel-

lement l'expression classique, mais fausse, de « champ visuel binoculaire »), la somme du champ visuel des deux yeux, est donc de 180°, la moitié de l'espace (fig. 3). Les deux tiers, soit 120°, 60° à droite et 60° à gauche du point de fixation, sont vus à la fois par les deux yeux ; nous appellerons cette zone le *champ commun*. A droite et à gauche de ce champ est une petite zone de 30° que nous pourrions appeler *champ exclusif droit et champ exclusif gauche*.

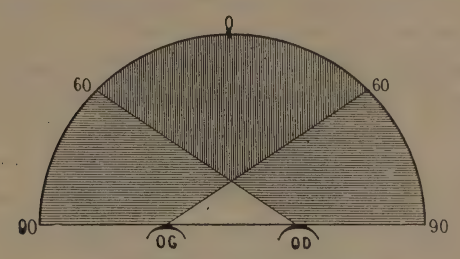


Fig. 3. — Le champ visuel total.

Il est bien évident qu'il ne peut être question de vision binoculaire dans ces champs exclusifs ; il ne peut y avoir que de la vision simultanée.

Mais, dans le champ commun ?

Nous savons que tout ce champ commun, c'est-à-dire pour chaque œil un cercle de 60° de rayon autour de l'axe de fixation, est capable de jouir de la vision simultanée (le cas de l'œil situé en dehors du microscope dans l'exemple cité plus haut nous le prouve).

La vision binoculaire est-elle aussi étendue à tout ce champ circulaire d'un rayon de 60° ? A la macula et dans son entourage immédiat, la vision binoculaire est certaine ; c'est au point où l'acuité est la meilleure qu'il y a le plus d'avantages à bénéficier du perfectionnement qu'est cette vision conjuguée et fusionnée.

Mais dans la large zone intermédiaire entre le cercle périfoveal et les limites du champ commun, s'agit-il encore de vision binoculaire surajoutée à la vision simultanée ou

seulement de vision simultanée ? Nous pensons, à l'encontre de certains auteurs, que c'est bien de la vision binoculaire, mais d'une qualité moindre, allant en se dégradant, comme baisse l'acuité lorsqu'on s'éloigne de la fovea.

Nous conclurons donc : toute l'étendue de la rétine, y compris la fovea, possède la vision simultanée ; mais, superposée à celle-ci, la vision binoculaire s'étend depuis la fovea, où elle atteint son maximum de finesse, jusqu'à un cercle périfoveal d'un rayon de 60°.

Cette superposition n'a rien qui puisse nous étonner ; en effet nous connaissons déjà le mélange de la rétine des cônes et de celle des bâtonnets ; la rétine est donc complexe au point de vue anatomique ; elle l'est aussi au point de vue physiologique : une zone donnée d'une rétine fonctionnera tantôt synergiquement, tantôt asynergiquement avec la zone correspondante de l'autre rétine.

La vision binoculaire est, nous le verrons plus loin, un gros progrès ; c'est une acquisition. « Plus une fonction, dit Parinaud, est solidement établie héréditairement, moins elle est susceptible de se modifier par l'exercice. Plus une fonction est de date récente dans l'ordre phylogénique, plus elle est susceptible de se développer par l'effort individuel, plus aussi elle est susceptible de s'altérer quand des obstacles à son fonctionnement existent dès l'enfance. C'est le cas de la vision binoculaire, dont l'appareil est développé sur l'appareil de la vision simultanée, plus fondamental, plus solidement établi héréditairement. C'est ce qui fait que l'appareil de vision binoculaire est plus susceptible de se développer par l'exercice, dans l'ensemble comme dans les détails ; c'est ce qui fait aussi qu'il est plus susceptible de s'altérer indépendamment de l'appareil de vision simultanée. »

Rien ne peut mieux prouver cette indépendance que le strabisme où, la vision binoculaire étant perdue, il y a trouble grave de la voie centrifuge de l'arc de vision bino-

culaire (trouble de la convergence), alors que, la vision simultanée étant conservée, la voie centrifuge de l'arc de vision simultanée fonctionne et les mouvements de direction ou avec parallélisme des axes sont parfaitement conservés ; cette dissociation est si frappante que c'est en se basant sur elle qu'on a donné au strabisme le qualificatif de « concomitant ».

Nous connaissons donc bien maintenant les relations des deux modes de vision par les deux yeux à la fois. Mais, comme c'est surtout à la vision binoculaire que s'adresse le diploscope, il nous faut étudier plus à fond les avantages et les troubles de ce mode de vision.

V. — Avantages de la vision binoculaire.

La vision binoculaire offre de multiples avantages :

1° C'est un régulateur de la fonction de convergence.

En effet, d'après ce que nous avons dit de la constitution de son arc réflexe, il est facile de concevoir que si la convergence était fautive, la fusion des deux images ne saurait se produire ; ce besoin de fusion guide donc la convergence.

2° Elle permet de mieux apprécier les distances.

Sans doute, on peut, sans la convergence (c'est-à-dire sans la vision binoculaire), apprécier les distances, et, d'autre part, l'accommodation (dont Donders a montré les liens étroits avec la convergence) nous renseigne aussi ; cependant la convergence, surtout pour les courtes distances, est un facteur capital d'appréciation.

3° Elle augmente l'éclairage des objets.

Il est facile de le prouver : si, les deux yeux fixant au diploscope une même lettre, on oblitère l'un des deux

trous, la luminosité du fond blanc sur lequel est tracé cette lettre diminue considérablement. De même si, au lieu d'oblitérer un trou, on place devant l'un des yeux un prisme, qui le met dans le cas du strabique, l'éclairage semble avoir diminué.

4° Elle permet l'appréciation de la troisième dimension et donne la perception du relief.

Il est bien évident qu'on peut apprécier le relief sur un tableau, qui n'est cependant pas dans la troisième dimension.

On peut aussi apprécier le relief avec un seul œil; les éléments de cette appréciation nous sont alors fournis par nos acquisitions antérieures sur la perspective, sur l'emplacement des ombres et des taches lumineuses, sur le jeu de notre accommodation qui s'adapte à des points diversement éloignés, sur les déplacements nécessaires du globe.

A plus forte raison a-t-on une meilleure appréciation de la troisième dimension lorsqu'on jouit de la vision binoculaire ; nos yeux, dont les centres optiques sont distants en moyenne de soixante millimètres, n'ont pas une image identique du même objet; l'angle d'observation, en effet, diffère.

Il n'y a pas besoin, nous l'avons dit, que les deux images rétiniennes soient identiques pour que la fusion mentale puisse avoir lieu ; il suffit qu'elles soient superposables. En effet, si nous plaçons devant nous un petit cube de bois, la face antérieure de ce cube est également vue par les deux yeux, mais ses faces latérales ne sont vues chacune que par un œil; l'œil droit voit la face antérieure et la face droite, l'œil gauche voit la face antérieure et la face gauche: mais les images des deux yeux, quoique non identiques, sont superposables; il peut donc y avoir fusion mentale, vision binoculaire. Quant aux images des parties non superposables, l'une des deux est neutralisée.

Si le processus de la vision binoculaire du relief est facile

à saisir lorsqu'il s'agit d'un objet de petites dimensions, il est beaucoup moins aisé à comprendre si l'on envisage un objet assez étendu ou plusieurs objets vus à la fois ; en effet la perception du relief doit être obtenue simultanément pour des parties placées à des distances différentes.

Or, nous verrons (lorsque plus loin nous étudierons la diplopie physiologique qui est le principe même du diploscope) que, si nous fixons en vision binoculaire un point, ce point est vu net et simple, tandis que tous les autres points de l'espace, situés en deçà ou au delà de lui, sont vus doubles ; notre convergence est à ce moment adaptée pour la distance du point fixé ; les rayons émanés des autres points ne peuvent donc frapper que des endroits non identiques de nos rétines ; leur fusion mentale ne peut avoir lieu, ils sont extériorisés pour chaque œil séparément, donc la source est vue double.

Comment comprendre alors que nous puissions avoir la perception nette du relief lorsque nous regardons un ensemble d'objets ? Devons-nous admettre que des rayons frappants des points non identiques des deux rétines puissent se fusionner ? Non certes.

Mais, outre que, en dehors de la vision binoculaire vraie, il existe d'autres éléments d'appréciation du relief, la vision binoculaire peut quand même intervenir dans ce cas.

En effet, nos sens ont des procédés d'analyse infiniment plus complexes que nous ne le supposons : lorsque nous croyons seulement poser la main sur un objet pour étudier son relief, notre main et nos doigts sont animés d'une quantité de mouvements, infimes et rapides, qui dissèquent la sensation. Il se passe pour l'appréciation visuelle du relief ce qui se passe pour son appréciation tactile ; notre convergence et notre accommodation ou, pour montrer l'étroitesse de liens de ces deux fonctions, notre accommodation-convergence, se modifie avec une délicatesse et une rapidité infinies, se modèle sur les contours du ou des

objets, les palpe pour ainsi parler ; cette « palpation visuelle », au moyen de la vision binoculaire, est comparable un peu au double jet de lumière envoyé par deux projecteurs conjugués et rapidement déplacé sur une série d'objets. Il s'agit donc en réalité d'une vision, non pas instantanée, mais très rapidement successive.

Il y a, en outre, de multiples phénomènes de neutralisation (voir pages 23 et 27) qui nous permettent d'éliminer mentalement les parties dont la vision double serait une gêne pour la netteté de l'ensemble.

A propos de la vision du relief, nous ferons remarquer que le *stéréoscope* malgré son nom (stéréos, relief), ne donne pas la perception, mais l'illusion du relief ; en effet, le stéréoscope ne fait pas voir un même objet par les deux yeux; il fait voir par chaque œil un objet légèrement différent. Ces images sont extériorisées comme images virtuelles, en un point inexact de l'espace, ce qui les fait voir superposées. Il n'y a donc que vision binoculaire artificielle et non vision binoculaire spontanée.

D'autre part, on ne peut voir dans le stéréoscope qu'en laissant diverger relativement les yeux; comme l'objet fixé est assez rapproché, il faut accommoder plus qu'on ne converge, d'où dissociation de la synergie fonctionnelle « accommodation-convergence ». Le stéréoscope donne donc une vision binoculaire artificielle et cela encore n'est obtenu que par un fonctionnement anormal de la voie centrifuge de l'arc de vision binoculaire.

Nous en dirons autant du *pseudostéréoscope* (l'inverse du stéréoscope); la stéréoscopie donne, par divergence relative des axes, des images diplopiques croisées ; tandis que la pseudostéréoscopie donne, par convergence exagérée des axes, des images diplopiques homonymes.

Nous verrons que le diploscope est un appareil bien supérieur aux stéréoscopes et pseudostéréoscopes, puisqu'il donne la vision binoculaire spontanée en ne mettant en jeu qu'un fonctionnement normal de l'accommodation-conver-

gence; la voie sensorielle et la voie motrice de l'arc ont leur jeu normal.

VI. — Troubles de la vision binoculaire.

L'appareil de vision binoculaire est, nous l'avons dit, un arc réflexe. La voie sensorielle et la voie motrice sont étroitement liées et les troubles portant sur l'une retentiront secondairement sur l'autre.

Malgré donc que les troubles portant sur la voie centripète ou visuelle et ceux portant sur la voie centrifuge ou oculo-motrice soient le plus souvent combinés, il nous faut étudier à part ceux qui portent sur l'une et ceux qui portent sur l'autre de ces voies.

A. — Troubles portant sur la voie centripète ou visuelle.

1° *Diplopie.*

La *Diplopie* existe lorsque les images d'un même objet se font sur des points non identiques des deux rétines; il y a dans ce cas *Hétérotopie;* comme conséquence, les deux maculas ne reçoivent pas la même image; ce dernier phénomène est appelé *Hétérographie* (1). Le cerveau ne

(1) *Hétérotopie et Hétérographie.* — Il ne faut pas confondre les termes hétérotopie, hétérographie et hétéropsie.

L'*Hétérotopie* est la formation des images d'un même objet sur des points non identiques des deux rétines. L'*Hétérographie* est la formation sur chaque macula ou deux autres points identiques d'une impression visuelle différente, c'est-à-dire de l'image d'objet différent. Il est évident que l'un de ces phénomènes est le corollaire de l'autre et inversement; en effet, si les images du même objet sont en des points différents, les points identiques, et en particulier les maculas, ne peuvent recevoir la même image; la déviation oculaire produira donc toujours ces deux effets à la fois.

Il ne faut pas confondre non plus ces deux termes avec celui de *Hétéropsie* Le mot hétéropsie voudrait dire: vision de deux objets différents au même endroit de l'espace; or, ce phénomène n'existe pas; il ne peut être que simulé par une vision rapidement alternante avec persistance des images.

peut donc extérioriser les deux images de l'objet au même point de l'espace ; l'objet est vu double.

Il y a plusieurs variétés de diplopie (nous laissons bien entendu de côté la diplopie monoculaire) (1) :

1° La diplopie pathologique ;
2° La diplopie physiologique ;
3° La diplopie fonctionnelle.

La *diplopie pathologique* se produit, soit quand une tumeur déplace l'un des yeux, soit quand une paralysie musculaire l'empêche d'être dirigé convenablement sur l'objet fixé. L'image, dans l'œil dévié, ne peut se faire à la fovea comme cela a lieu dans l'œil non dévié. Il y a diplopie parce que le cerveau extériorise chaque image selon l'axe d'extériorisation partant du point touché de chaque rétine.

(1) *Triplopie monoculaire.* — A propos de la diplopie monoculaire (qui, en réalité, est en dehors de notre sujet), nous rappellerons qu'on la connaissait déjà dans le cas de la subluxation du cristallin.

J'ai pu démontrer dans le service du professeur Dieulafoy (qui m'a présenté un malade se plaignant de triplopie) qu'une rétine peut percevoir, non pas seulement deux, mais trois images d'un point : prenons deux prismes de 4 à 6° et tenons-les juxtaposés entre le pouce et l'index d'une même main, les crêtes ou arêtes étant au contact l'une de l'autre. Fermons un œil et de l'autre fixons, à 15 ou 20 mètres de nous, un bec de gaz au travers de ces prismes mus d'un très rapide mouvement de va-et-vient horizontal et parallèle à la ligne de base. Nous verrons très nettement le point triple.

En effet, lorsque le prisme de droite (dont la base est à droite) passe devant l'œil, le point est vu à gauche ; inversement, lorsque passe le prisme de gauche ; entre les deux prismes est un lieu d'équilibre, un « point mort », où la source lumineuse est vue à sa place, grâce aussi à la sensibilité plus grande de la macula, qui saisit l'image au passage, malgré l'absence de temps d'arrêt. Par la persistance des images sur la rétine, elles sont vues simultanément.

Telle est la triplopie monoculaire.

Nous verrons que cette petite expérience nous permettra d'expliquer l'amblyopie par nystagmus. (Voir p. 138).

La triplopie monoculaire existe très souvent dans les paralysies extrinsèques en voie de guérison ; mais, dans ce cas, elle est fréquemment méconnue à cause de la neutralisation.

Si l'œil est dévié en dedans, le rayon frappe la partie interne de cette rétine ; l'image rétinienne étant en dedans de la fovea, l'extériorisation de l'objet se fait en dehors d'elle ; inversement dans le cas contraire.

Il s'en suit donc que la paralysie d'un abducteur produit de la diplopie homonyme, tandis que celle d'un adducteur entraîne de la diplopie croisée ; ce que Desmarres a traduit sous une excellente formule, dite « loi de Desmarres » :

Lorsque les axes se croisent, les images se décroisent ;
Lorsque les axes se décroisent, les images se croisent.

Naturellement cette formule est applicable à toutes les variétés de diplopie, quelles que soient leurs causes, puisqu'elle est établie sur les lois fondamentales de l'extériorisation mentale des images rétiniennes.

La *diplopie physiologique* existe continuellement ; il nous suffit d'ouvrir les yeux et de fixer un objet quelconque pour qu'elle se produise, à la seule condition, presque toujours réalisée, qu'il y ait un ou d'autres objets, ou points, plus rapprochés ou plus éloignés que l'objet fixé.

Elle est connue depuis fort longtemps ; l'arabe Alhazen l'avait démontrée vers l'an 1000 et le jésuite Scheiner l'avait éclairée par la petite expérience suivante (1615) :

Sur une règle, on pique deux épingles, à des distances inégales de l'observateur. Si l'on regarde l'épingle rapprochée, l'épingle éloignée est vue double ; inversement, l'épingle rapprochée est vue double si l'on fixe l'épingle éloignée. Ce phénomène est encore plus net si l'on place deux bougies allumées sur une table, l'une à 0 m. 60, l'autre à 1 m. 20 de l'observateur.

Il est facile de rendre l'expérience plus complète en plaçant encore une troisième bougie au delà de la seconde, à deux mètres par exemple. Fixons alors la bougie du milieu, la deuxième ; la première et la troisième nous paraîtront chacune dédoublée. Si l'on étudie le schéma de

la figure 4, on comprendra immédiatement que la convergence, étant au point pour la deuxième bougie est insuffisante pour la première ; les yeux, vis-à-vis de celle-ci sont donc dans un état de divergence relative ; d'après la loi de Desmarres cette première bougie, la plus rapprochée, sera vue en diplopie croisée.

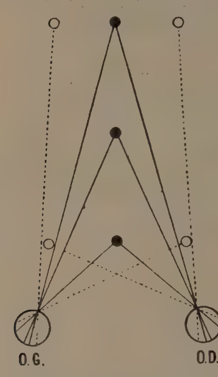


Fig. 4. — La diplopie physiologique.

Inversement, la troisième bougie, placée au delà du point de convergence, sera vue en convergence exagérée, donc en diplopie homonyme (sur le schéma, les axes d'impression sont en trait continu, les axes d'extériorisation en pointillé ; pour la bougie du milieu, il n'y a qu'un trait puisque, pour elle seulement, ces deux axes se confondent).

Il importe absolument d'avoir bien compris le mécanisme de la diplopie physiologique, car c'est sur elle qu'est basé le diploscope (voir p. 36).

Il est bon d'ajouter que les expériences d'Alhazen et de Scheiner étaient restées des curiosités de laboratoire et que *c'est le diploscope qui a vraiment fait connaître pratiquement la diplopie physiologique et toutes ses modalités.*

Mais alors, dira-t-on, puisque, lorsque nous fixons un objet, la diplopie physiologique nous fait voir double tout objet situé en deçà ou au delà, comment se fait-il que, à part l'objet fixé, tout ne soit pas confus à nos yeux ? Nous avons déjà étudié ce point page 15 et nous avons montré que des mises au point successives, et dont nous ne nous rendons pas compte, nous permettent de « toucher visuellement » les principaux objets placés devant nous, les autres restant analysés de moins près, car partiellement neutralisés (pages 16 et 27), et formant un fond moins distinct, sur lequel se détachent nettement les objets les plus importants.

La *diplopie fonctionnelle* peut être appelée ainsi, car elle résulte d'un fonctionnement insuffisant ou exagéré de la convergence.

Lorsque, du rapport fondamental entre l'accommodation et la convergence, il résulte une insuffisance de convergence (cas fréquent chez le myope), surtout après un excès de fatigue oculaire, il apparaît de la diplopie fonctionnelle croisée.

Inversement, lorsque la convergence est exagérée, il se produit de la diplopie fonctionnelle homonyme ; ce cas se trouve réalisé dans les spasmes de la convergence par hystérie, ce qui est exceptionnel, mais surtout lorsqu'il existe une insuffisance de la valeur optique de l'œil ; cette insuffisance optique peut être statique, comme dans l'hypermétropie, elle peut être dynamique lorsqu'il existe une parésie accommodative d'origine paralytique ; mais le cas de beaucoup le plus fréquent est celui de l'insuffisance optique dynamique qui se produit chez le presbyte portant une correction trop faible; ces sujets sont donc obligés à un effort considérable d'accommodation ; en vertu des liens entre l'accommodation et la convergence, cette dernière fonction donne un effort parallèle, les yeux convergent plus qu'il ne faut et il se produit de la diplopie homonyme (voir page 100). Ce phénomène, plus fréquent dans la vision de près, peut même se produire dans la vision éloignée.

La connaissance de ces diplopies fonctionnelles est indispensable et le diploscope les a vraiment mises en évidence ; il les montre instantanément et de façon indiscutable; avant lui ces diplopies n'avaient guère qu'une existence théorique ; *il ne faut pas d'une diplopie conclure toujours à la paralysie d'un muscle oculo-moteur ;* on soulagera ces patients en leur donnant les verres qui corrigent leur insuffisance de convergence ou ceux qui soulagent leur accommodation.

Réciproquement, il faut, lorsqu'on prescrit des verres,

ne pas s'en tenir seulement au verre qui donne à chaque œil la meilleure acuité pour la distance envisagée; il faut toujours s'assurer qu'ils n'altèrent pas la fonction de convergence. *Après avoir prescrit des verres, il faut toujours placer le sujet, muni de ces verres, devant le diploscope correspondant à la distance pour laquelle ils sont prescrits. Il vaut mieux donner une acuité un peu moindre et ne pas troubler la vision binoculaire.*

Cette règle, dont nous reparlerons page 99, est capitale. C'est pour l'ignorer que bien des oculistes, ayant consciencieusement déterminé le verre qui corrige le mieux chaque œil isolément et s'en tenant là, sont tout étonnés d'entendre le patient se plaindre encore de troubles visuels qu'il ne sait analyser et que le médecin met trop facilement sur le compte de l'imagination.

Ces spécialistes ont simplement corrigé les deux yeux de leur patient comme s'il s'agissait de deux yeux isolés, appartenant à des individus différents ; mais, ce sont les deux yeux du même individu, obligés par conséquent de fonctionner ensemble, binoculairement. Il est donc obligatoire de vérifier qu'avec la correction prescrite leur fonctionnement binoculaire est normal.

La diplopie fonctionnelle a été démontrée par le diploscope ; on en verra la preuve page 100.

2° *Inégalité de netteté des images.*

L'*inégalité de netteté des images* peut être une cause d'abolition de la vision binoculaire ; l'image, moins nette, quelle que soit la cause de ce manque de netteté (troubles des milieux, amétropie, lésion rétinienne), gêne la perception nette de l'autre et doit s'effacer devant elle ; même avec le secours d'un prisme le sujet ne peut les fusionner ; ce phénomène est désigné sous le nom de *répulsion des images.*

3° *Inégalité de grandeur des images.*

L'*inégalité de grandeur des images* provoque de même leur répulsion ; cette inégalité est le plus souvent fonction de l'inégalité de réfraction ou anisométropie ; le cas le plus typique est celui qui résulte de l'aphakie ; nous verrons page 109 qu'il est possible, même dans ce cas, de restaurer la vision binoculaire. D'autres causes : les troubles de l'accommodation, plus rarement les lésions maculaires, peuvent entraîner de la macropsie ou de la micropsie.

4° *Neutralisation.*

Lorsque les deux images, formées toutes deux sur les maculas, sont inégales en netteté ou en grandeur, le cerveau ne perçoit que la meilleure ; nous avons vu que ce phénomène s'appelle la répulsion des images.

Lorsque pour une cause quelconque, les images, même égales en netteté ou en grandeur, se forment en des points non identiques des rétines, la conséquence de cette hétérotopie est la diplopie. Or, nous ne pouvons tolérer cette diplopie. Il faut qu'elle disparaisse.

Par quel mécanisme la ferons-nous disparaître ?

Si la diplopie apparaît brusquement, comme dans le cas d'une paralysie oculo-motrice, le cerveau n'a pas le temps de s'adapter à la suppression d'une des images ; le patient ne peut éviter la gêne de la diplopie qu'en éliminant un œil de la vision ; il le fait par l'occlusion volontaire des paupières de cet œil ou par le port d'un verre dépoli.

Mais si la déviation oculaire se produit très lentement, et surtout dans le jeune âge, l'image de cet œil se détachant peu à peu de celle de l'œil non dévié, fixateur, le cerveau a le temps de prendre l'habitude de négliger l'image qui peu à peu s'éloigne de l'endroit où normalement elle aurait dû être extériorisée.

Le cerveau ne tient plus compte de cette image, il la

neutralise ; l'image de l'œil fixateur est la seule perçue mentalement.

La neutralisation peut donc être la conséquence de la diplopie ; mais la diplopie et la neutralisation peuvent-elles coexister ? Par définition, ces deux phénomènes s'excluent ; cependant il est un cas où elles peuvent exister à la fois : c'est celui où chaque œil neutralise une partie de ce qu'il voit ; la diplopie est ainsi palliée par cette *neutralisation partagée* (voir pages 16 et 27). Donc, quand la neutralisation apparaît, elle fait disparaître la diplopie.

Il est bien évident que la répulsion des images n'est qu'un cas particulier de la neutralisation.

Il ne faut pas du tout confondre neutralisation et amblyopie ; la neutralisation est un acte cérébral : le cerveau se désintéresse de l'image d'un œil au point de cesser de la percevoir ; l'amblyopie est un acte périphérique, rétinien ; l'œil voit mal. Ce qui montre bien qu'un œil dont l'image est neutralisée n'est pas forcément un œil amblyope, c'est qu'il suffit de fermer l'œil fixateur pour que le cerveau perçoive immédiatement l'image neutralisée ou en état de répulsion. La neutralisation est l'exclusion des images, même bonnes, formées dans un œil ; l'amblyopie est l'impossibilité pour un œil d'obtenir des images ayant une netteté suffisante.

Il est bien évident que si la neutralisation n'est pas l'amblyopie, elle peut y conduire et y conduit le plus souvent.

En effet, l'individu qui neutralise, même lorsqu'il a les deux yeux ouverts, a perdu la vision binoculaire. L'œil dont l'image est neutralisée perçoit de moins en moins jusqu'au moment où, perdant toute habitude de voir, il devient amblyope ; c'est l'amblyopie *ex non usu*, ou *ex anopsia* (1).

(1) *Amblyopie maculaire.* — L'amblyopie ex anopsia peut, dans des cas rares et au début, être localisée à la macula seulement, les autres parties de cet œil ayant conservé leurs fonctions. Lorsque les deux

Il ne faut pas croire cependant que tout œil strabique est privé de vision quand l'œil fixateur est ouvert ; sans doute, le cerveau neutralise les images des objets que cet œil pourrait percevoir en commun avec l'autre, mais cet œil, à moins qu'il ne soit très amblyope, peut encore percevoir et transmettre au cerveau, qui les accueille, les images des objets non vus par l'œil fixateur. Autrement dit, *l'œil dévié, s'il est exclu de la vision binoculaire, peut fonctionner plus ou moins en vision simultanée.*

La neutralisation était très mal connue avant le diploscope ; Parinaud a pu dire : « On a invoqué la neutralisation ; *ce sont là des mots sans signification pour le physiologiste* » ! Or, la neutralisation existe si bien, que le diploscope peut la mettre en évidence chez presque tous les sujets ; il la démontre d'une façon quasi-mécanique : si l'on regarde KOLA au diploscope (voir page 45) et qu'on ait tendance à diverger ou qu'on place devant un œil un prisme à sommet nasal, on voit l'O se rapprocher de l'L ; en réalité les lettres n'ont pas bougé, mais ce sont nos yeux qui ont divergé ; quand l'O et l'L arrivent l'un sur l'autre, chacune de nos maculas reçoit l'image d'un objet différent (hétérographie) ; les fibres maculaires de l'œil droit et de l'œil gauche, aboutissant à la même cellule corticale ou au même groupe de cellules, transmettront des images diffé-

yeux seront ouverts, cet œil sera exclu de la vision binoculaire ; mais si l'œil fixateur est fermé, l'œil dévié verra ; il ne verra que par une partie de rétine autre que la macula ; il devra donc, pour fixer l'objet, le regarder de façon à ce que son image tombe ailleurs qu'à la macula ; d'où cette conséquence que, même en vision monoculaire (l'œil fixateur étant fermé), il louchera.

Ce fait avait été donné comme une preuve de la possibilité de l'*incongruence* des rétines (macula développée ailleurs qu'à la fovea) ; il n'en est rien, car, outre le peu de vraisemblance d'une pareille anomalie congénitale, il est possible de rendre à la macula sa vitalité perdue, ce qui montre bien qu'il s'agissait, non d'une altération anatomique, mais d'un simple trouble fonctionnel.

Ces strabismes avec amblyopie maculaire sont les plus difficiles à guérir.

rentes dont l'une disparaîtra, sera neutralisée : on ne verra plus que l'O ou l'L. Le diploscope démontre donc admirablement la neutralisation et les diplogrammes (page 59) rendent la chose évidente à tout le monde.

CAS PARTICULIERS DE NEUTRALISATION

1. - Outre le cas de l'*amblyopie maculaire* (signalée en note), il y a des cas où l'individu neutralise à une certaine distance et non à d'autres. *Cette neutralisation pour la vision rapprochée* ou *pour la vision éloignée* est une des raisons qui rendent nécessaire l'emploi de deux diploscopes, l'un de petit, l'autre de grand modèle.

2. — La *neutralisation par excès d'éclairage* ne doit pas être ignorée ; elle est extrêmement importante. Lorsqu'on fixe au diploscope et qu'un rayon de lumière frappe sur l'un des yeux, les lettres vues par cet œil semblent se détacher sur un fond gris-bleu ; si l'intensité lumineuse augmente, le fond noircit et les lettres vues par cet œil peuvent s'effacer entièrement. Il s'agit vraisemblablement d'un trouble du pourpre rétinien détruit en abondance par l'intensité de l'éclairage (1).

Cette neutralisation par l'œil le plus éclairé s'est souvent révélée au cours des exercices diploscopiques ; le patient ayant la fenêtre à sa gauche neutralisait les lettres de l'œil gauche ; s'il se déplaçait pour avoir la fenêtre à sa droite, il neutralisait de l'œil droit. Il ne faut pas ignorer ces faits ; il s'en suit cette déduction pratique que le diploscope doit, pendant les exercices, être disposé de façon que les deux yeux soient également éclairés ou, si cela est pratiquement impossible, faire retourner de temps en temps le patient

(1) On sait que les *opérés de cataracte* se plaignent souvent de voir bleu ; la même explication pourrait être donnée, la perte du cristallin laissant pénétrer dans l'œil une quantité de rayons que le cristallin normal, et, à plus forte raison, le cristallin cataracté, retiennent.

La notion que nous avons de la *couleur bleue du ciel* est un phénomène analogue. (Voir *addendum* à la fin du livre).

afin que chaque œil soit alternativement le plus éclairé. Si l'on veut faire travailler un œil qui neutralise, le mettre dans une pénombre relative par rapport à l'autre.

L'influence neutralisante de l'excès unilatéral de l'éclairage a encore cette conséquence que le développement du strabisme, chez les prédisposés, doit être favorisé par l'éclairage unilatéral des écoles. Il en est de même de la position du berceau par rapport à la fenêtre ; cette opinion populaire n'est sans doute pas un préjugé ridicule ; vraisemblablement l'inégalité d'éclairage des deux yeux est un facteur, évidemment secondaire, du strabisme chez les prédisposés. Le diploscope nous a permis d'expliquer rationnellement cette opinion.

3. — La *neutralisation alternante* est celle où l'œil fixateur n'est pas toujours le même ; c'est tantôt l'un, tantôt l'autre qui est exclu de la vision maculaire.

Il s'en suit qu'il y a *vision alternante* et non vision binoculaire. Nous venons d'en voir un exemple dans le cas de l'observateur qui, fixant au diploscope, neutralise tantôt d'un œil, tantôt de l'autre, selon l'intensité de l'éclairage qui frappe chacun des yeux.

Un autre cas, assez répandu, est celui de certains anisométropes, myopes d'un œil et hypermétropes de l'autre ; il y a neutralisation par répulsion des images, inégales en netteté et en grandeur ; mais cette neutralisation alterne, car ces sujets fixent de près avec l'œil myope, neutralisant alors les images de l'œil hypermétrope ; inversement, ils fixent au loin avec ce dernier œil.

Il y a cependant des cas, très rares, où la vision est alternante, le diploscope le prouve, malgré que chacun des yeux soit emmétrope et jouissant d'une excellente acuité visuelle. Nous indiquons, page 87, le moyen de reconnaître cette vision alternante.

4. — Il existe aussi des *neutralisations partielles*, ne portant que sur une partie des images formées dans un œil, et souvent *bilatérales*, atteignant alors une partie de

l'image de chaque œil. On peut appeler ces neutralisations des *neutralisations partagées.*

Nous avons vu le rôle de ces neutralisations partielles bilatérales dans la perception du relief. Elles sont bien mises en évidence par le diploscope (l'instrument instantané et parfait pour l'analyse des neutralisations), lorsque les lettres du mot KOLA sont déplacées, que le K et l'O se superposent, l'L et l'A en faisant autant et que le sujet, neutralisant une lettre de chaque œil, ne voit plus que K A.

LA NEUTRALISATION EST UN PHÉNOMÈNE TRÈS GÉNÉRAL

Il ne faut pas croire que la neutralisation ne se produise que lorsque deux objets différents forment des images hétérographiques sur nos deux maculas.

Nous pouvons éliminer de même, par l'attention, les images fournies par les deux yeux, lorsqu'elles sont inutiles : si nous visons avec un fusil, les deux yeux ouverts, nous ne verrons que le but qui nous intéresse et nous négligerons de percevoir les objets situés autour de nous et qui peignent cependant leur image sur nos rétines.

De même, nous pourrons fixer notre vision sur un sujet intéressant et assez éloigné et faire abstraction mentale des gens qui passent devant nous, nous gênant même par leurs mouvements, et nous serons obligés de faire un effort pour ne pas nous laisser détourner, par ce mouvement proche, de l'observation de l'objet éloigné.

Mais, dira-t-on, tous ces exemples de neutralisation ne sont pas comparables ! Certes, et c'est volontairement que nous les avons choisis.

En effet, la neutralisation d'images diplopiques, hétérographiques, est un acte cérébral *involontaire et inconscient.* La neutralisation sans effort des images des objets environnants, alors qu'on tire au fusil les deux yeux ouverts, est un acte *volontaire* (l'attention) *mais inconscient.* La neutralisation d'images grandes, car les personnages sont

près, et en mouvement, pour contempler un objet petit et immobile, nécessite un effort ; c'est un acte *volontaire et conscient.*

A des degrés divers, cependant, ces actes sont tous des actes de neutralisation.

Le phénomène est plus général encore. Il n'est pas exclusif à la fonction visuelle. Tous les autres sens peuvent être l'objet de ces divers degrés de neutralisation. Pour ne pas trop développer ces considérations, nous ne prendrons que des exemples choisis dans la fonction de l'audition :

« Tout son perçu par une oreille empêche, du côté opposé, la perception de sons de valeur égale mais de plus grand éloignement » ; si l'on place à vingt centimètres d'une oreille un diapason la^3 et qu'on en place un semblable à un mètre de l'autre oreille, ce second diapason ne sera aucunement perçu ; sur ce fait physiologique on a établi des procédés permettant de dépister les simulateurs de surdité unilatérale. Voici donc un fait de neutralisation involontaire et inconscient, tout à fait comparable à celle de deux images rétiniennes hétérographiques.

Si nous écoutons la parole d'un interlocuteur et que cela nous fasse négliger le bruit, suffisamment fort cependant, d'un camion passant dans la rue, voilà un fait de neutralisation volontaire (l'attention) et inconsciente.

Si, au concert, nous nous attachons à suivre pendant un instant la partie que joue le violoncelle, en faisant abstraction, par effort, de la partie des autres instruments, nous ferons une neutralisation volontaire et consciente.

Il y a même bien des faits de neutralisation ailleurs que dans le domaine sensoriel ; il y en a à tous moments dans le domaine moteur : tout en marchant, nous saluons d'une main, tandis que de l'autre nous cherchons une clé dans notre poche, etc... Nous agissons de même dans le domaine purement psychique : en proie à une vive douleur morale, nous savons nous en abstraire pour faire un travail intellectuel, etc...

Tous ces faits, à quelque ordre qu'ils appartiennent, sont comparables et superposables dans les trois degrés de neutralisation que nous avons précisés.

Si nous nous sommes étendus sur ces considérations générales, bien qu'elles soient un peu en dehors du cadre précis de notre étude sur les altérations de la vision binoculaire, c'est afin de faire bien comprendre ce qu'est la neutralisation, réponse ou, si l'on veut, moyen de défense du centre de l'arc de vision binoculaire contre les données fautives que peut lui transmettre la voie centripète ou sensorielle de cet arc.

B. — Troubles portant sur la voie centrifuge ou motrice de la vision binoculaire.

Toute altération de cette voie retentira sur la vision binoculaire.

Les troubles de la motricité intrinsèque produiront des différences de netteté ou de grandeur des images. Les troubles de la motricité extrinsèque auront pour conséquence une *déviation oculaire* entraînant de l'hétérotopie. D'où, dans tous les cas, nécessité pour le cerveau de neutraliser.

Nous n'entrerons pas ici dans la pathogénie ni l'étude des modalités des paralysies oculaires; nous ne nous attacherons qu'à celles du strabisme concomitant ou loucherie.

Dans la déviation paralytique, le trouble moteur est la cause, la perte de la vision binoculaire est l'effet, tandis que *dans le strabisme, le trouble de la vision binoculaire est la cause, la déviation oculaire est l'effet.* Il y a là une différence absolument fondamentale et qui est trop perdue de vue dans la pratique. Ce qui frappe les parents du strabique, ce qui les afflige, c'est la déviation du globe; c'est à cela qu'ils demandent qu'on remédie.

Des vices de réfraction, de l'anisométropie, des altérations congénitales des milieux nuisent à la vision; voilà la

base anatomique; ces causes sont rarement rigoureusement égales pour les deux yeux; il y a donc une différence de netteté ou de grandeur des images; il se produit entre elles une répulsion. On voit donc qu'à l'origine de la loucherie est une neutralisation qui fait perdre la vision binoculaire. *C'est la voie sensorielle qui est fautive.*

Mais nous savons quels liens étroits unissent les deux parties de l'arc réflexe. La voie motrice intervient alors pour soulager le centre cortical que gêne cet effort continu de neutralisation. L'œil dont l'image est la moins nette est le vaincu; il est exclu de la vision maculaire, il doit s'effacer, se dévier. Donders, en montrant les rapports entre les fonctions d'accommodation et de convergence, a expliqué pourquoi, dans la majorité des cas tout au moins, le myope, qui, pour une distance donnée de fixation, a besoin d'accommoder moins qu'il ne converge, tend au strabisme divergent et pourquoi l'hypermétrope, inversement, tend au strabisme convergent (on n'a pas encore expliqué d'une façon vraiment satisfaisante pourquoi certains myopes louchent en convergence et certains hypermétropes en divergence).

Au début, la déviation n'est pas objectivement visible, même au périmètre, l'incoordination de convergence des axes oculaires n'est que latente; mais, dès cette période, le diploscope, qui est un procédé subjectif d'investigation, révèle la perte de la vision binoculaire; on voit donc sa valeur et combien un traitement précoce, basé sur un diagnostic précoce, peut être efficace.

Puis la déviation s'accentue; il en est de même de l'amblyopie. Toutes les parties de l'arc de vision binoculaire tendent au bout d'un certain temps à se fixer dans cet état pathologique: la rétine, devenue presque inutile, puisque, au moins pour ses zones centrales, le cerveau ne tient pas compte de ses sensations, perd sa capacité sensorielle; le centre cortical devient paresseux dans les parties où normalement devraient se peindre ces images; l'accommo-

dation et la convergence s'installent en des rapports de compromis; il n'est pas jusqu'aux organes périphériques: muscles oculaires, capsule, qui ne contractent des déformations permanentes d'autant plus difficiles à vaincre qu'elles sont plus anciennes.

Et c'est alors que les parents, remarquant enfin une déviation qui ferme le cycle de cette évolution, s'en préoccupent.

Nous devons ajouter, à cette brève esquisse de la pathogénie du strabisme, que des causes mal connues, mais certaines, interviennent; tous les sujets atteints d'une même combinaison de vices de réfraction ne deviennent pas strabiques et ceux qui le deviennent ne le sont pas tous de même sens ni de même degré; il y a donc un substratum congénital, d'hérédité directe ou indirecte, une sorte de malformation, non pas anatomique, mais fonctionnelle dans l'équilibre d'ensemble de l'arc sensorio-moteur de la vision binoculaire. Des causes incidentes peuvent intervenir, une maladie déprimante, des inégalités d'éclairage, un travail oculaire excessif ou dans de mauvaises conditions, etc...

La pathogénie est donc complexe, mais le point capital à retenir est celui-ci: la déviation oculaire est un effet, le trouble de la vision binoculaire est la cause.

Or, il est irrationnel de s'attaquer à l'effet, en négligeant la cause. Le chirurgien qui redresse une loucherie, même s'il y arrive d'une façon parfaite, ce qui est rare, n'aura pas touché à la cause; celle-ci persistant, il est possible que la déviation se reproduise. Cela même n'arriverait-il pas, il n'a en rien restauré la vision binoculaire, le sujet est privé, comme avant, de cette fonction précieuse et si plus tard, dans son âge mûr, il vient, par accident ou maladie, à perdre le bon œil, l'autre, resté amblyope, ne lui sera que d'un faible secours.

Le diploscope s'adresse à la vision binoculaire; par surcroît il atteint l'effet, la déviation; les parents ne voient

que ce résultat; mais il est rationnellement obtenu; il persiste et l'œil ne conserve pas son haut degré d'amblyopie.

Le diploscope, quoique moins rapide, est plus sûr que le bistouri. Il est des cas évidemment où le chirurgien est autorisé à intervenir; nous les discuterons lors du traitement du strabisme; mais, dès maintenant, nous pouvons conclure : il est mieux de dénouer le nœud gordien que de le trancher.

DEUXIÈME PARTIE

LE DIPLOSCOPE

I. — Historique.

C'est à l'occasion d'une expertise médico-légale (accident du travail) au Creusot, le 4 février 1901, que j'eus l'idée de construire un instrument destiné à dépister les simulations.

Je pensais qu'en plaçant devant les yeux différents objets ou différentes lettres, mais qu'en interceptant la vision pour chaque œil d'une lettre sur deux, la totalité des lettres serait vue simultanément dans le cas où les deux yeux seraient bons, tandis que la moitié seulement des lettres serait vue si l'un des yeux était privé de vision.

Je supposais aussi que beaucoup de simulateurs soumis à cette épreuve et se méfiant d'un piège feraient ce raisonnement : « Je veux faire croire que je ne vois pas de l'œil droit, donc je dirai ne pas pouvoir lire les lettres de droite. »

D'autre part, il fallait pouvoir surveiller constamment les deux yeux, afin d'empêcher le simulateur de fermer rapidement un œil pour découvrir le piège ; en effet, c'est là le grave inconvénient qui existe dans certains appareils contre la simulation. C'est pour l'éviter que je donnai à mon appareil une longueur suffisante me permettant de ne pas perdre de vue les yeux du sujet.

Enfin pour parer à l'habileté des plus intelligents, pou-

vant déjà avoir connaissance de l'instrument, je cherchai à multiplier le nombre des épreuves.

Je me fis le raisonnement suivant : supposons, placé à 0 m. 60 devant l'observateur, un écran noirci percé d'un trou de 18 à 20 millimètres, et de l'autre côté de l'écran un carton portant des lettres. Si l'œil gauche voit une lettre, l'œil droit, à moins que le sujet ne déplace la tête, ne pourra pas voir cette même lettre ; il n'en verra qu'une autre située à 6 centimètres à gauche de la première.

Si, dans l'écran, nous pratiquons à 6 centimètres à droite de la première une deuxième ouverture, il se produira un résultat analogue, mais à 6 centimètres de la seconde lettre. Si le mot tracé sur le carton est le mot KOLA, la première lettre sera vue par l'œil droit, la seconde par l'œil gauche, et pareillement, la troisième par l'œil droit, la quatrième par l'œil gauche.

Tout cela est simple. Aussi, Alix, le constructeur qui a établi pour moi le premier modèle du petit diploscope, a pu y arriver empiriquement, malgré qu'il ait perdu accidentellement un œil. Pour cela, il commença par faire un œilleton binoculaire, les deux trous de cet œilleton étant écartés de 6 centimètres. Il plaçait son œil unique tantôt devant le trou de droite, tantôt devant le trou de gauche ; grâce à cet artifice, il parvint à construire l'appareil. Le constructeur ne pouvait voir dans cet appareil qu'un moyen de dépister la simulation, puisque le côté physiologique de la question lui échappait.

Malheureusement aussi, il est beaucoup d'ophtalmologistes qui n'ont pas cherché à comprendre la base physiologique du diploscope et qui, par conséquent, ne connaissent pas ce qu'est véritablement cet appareil.

II. — Principe de l'appareil.

Le diploscope, nous l'avons dit, a pour base la diplopie physiologique. Si l'on a compris l'expérience de Scheiner

(à 3 bougies ou à 3 épingles), on a la clé du diploscope ; on ne peut le comprendre si l'on n'a pas compris la diplopie physiologique et si l'on a mal distingué la vision binoculaire de la vision simultanée. L'étude des généralités qui précèdent est donc indispensable.

Revenons à cette expérience de Scheiner (voir page 19); des trois bougies, supprimons la plus éloignée qui ne nous sert pas ici; conservons la bougie la plus rapprochée et celle du milieu (fig. 5). Si nous fixons cette dernière (donc la plus éloignée, puisque la troisième est supprimée), nous voyons en diplopie croisée la bougie rapprochée.

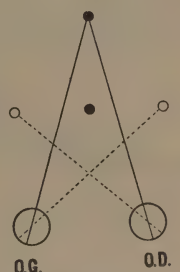


Fig. 5. — La diplopie physiologique.

Remplaçons simplement la bougie éloignée par un carton ; remplaçons la bougie rapprochée par un écran perforé d'un trou. Voilà tout le diploscope.

Si nous fixons le carton, le trou de l'écran est vu double, en diplopie physiologique croisée. Si le carton porte deux lettres convenablement placées et que l'écran soit percé d'un trou, ce trou sera dédoublé ; il nous semblera voir deux trous contenant chacun une lettre. Il en sera de même si le carton porte quatre lettres et l'écran deux trous; chaque lettre nous semblera être dans un trou distinct. C'est l'expérience KOLA, décrite page 45.

Pour obtenir ce résultat, il ne faut pas fixer les trous mais les lettres; les lettres, d'ailleurs, qui ont une existence positive, attirent bien davantage l'attention que les trous dont l'existence n'est que négative.

III. — Description de l'appareil

Certains fabricants se sont ingéniés à compliquer un appareil si simple. Voici de quoi il se compose (fig. 6) :

Une tige rigide horizontale, longue de 1 m. 20, porte à

l'une de ses extrémités un appuie-front, sorte de plaque percée de deux orifices, soulignés chacun d'une petite gouttière demi-circulaire, où l'on peut introduire des prismes ou des verres correcteurs ; c'est à cette extrémité

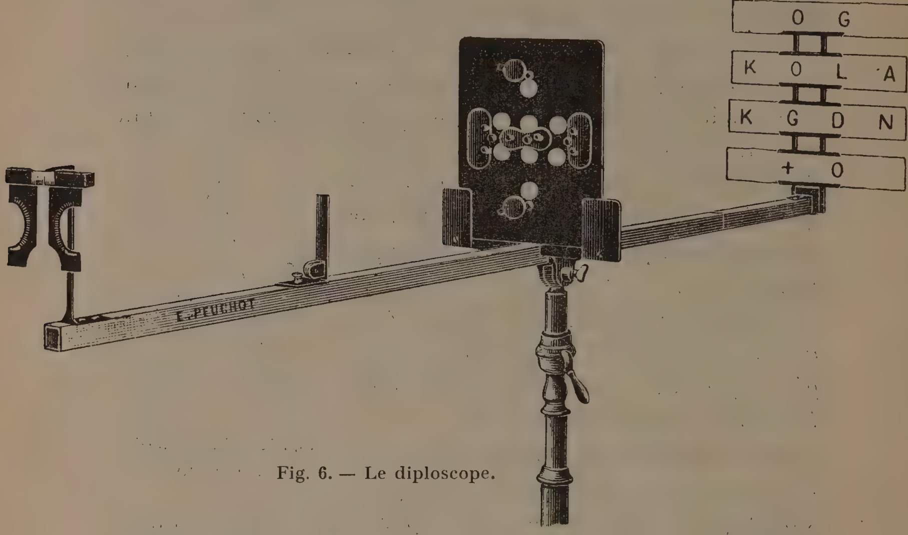


Fig. 6. — Le diploscope.

que se place le patient. A l'autre extrémité de la tige est un pupitre formé par trois ou quatre séries parallèles et horizontales de glissières superposées et où il est facile d'insinuer le carton d'expérience ou *test.*

A mi-distance entre les yeux du patient et les lettres, c'est-à-dire à 0 m. 60 de chacun de ces points, se trouve l'écran. Celui-ci peut varier selon l'expérience en cours; mais il est plus simple d'avoir un écran unique se prêtant à toutes les combinaisons. Cet écran est une plaque métallique percée de huit trous ; chacun de ces trous a un diamètre de 18 millimètres; ils sont ainsi disposés (fig. 7) : deux en haut de

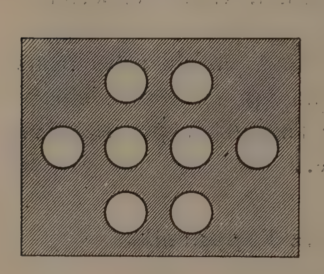


Fig. 7. — L'écran dans sa position habituelle.

la plaque, sur une même horizontale, leurs centres étant distants entre eux de 3 centimètres; quatre autres trous forment une ligne horizontale à mi-hauteur de la plaque; leurs centres étant à même distance réciproque que ceux des trous supérieurs; enfin deux trous en bas de la plaque et disposés comme ceux du haut. Nous les numérotons de 1 à 8 (fig. 8). Chaque trou est muni d'un petit opercule avec lequel on peut à volonté l'obturer.

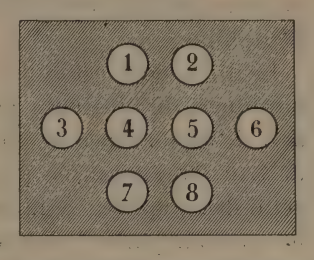


Fig. 8. — Numérotation des trous de l'écran.

Cet écran n'est pas immobile; il est posé dans une rainure soudée perpendiculairement à la grande tige; on peut donc laisser l'écran dans la disposition où nous venons de le figurer ou, au contraire, le retirer de cette rainure, lui faire décrire un quart de cercle et le reposer dans la rainure, comme la figure 9 le montre; le rectangle formé par l'écran, au lieu d'avoir ses grands côtés horizontaux, les a maintenant verticaux. Nous verrons plus tard l'usage que nous ferons de ce changement de position.

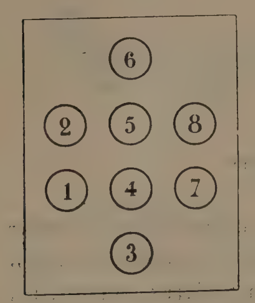


Fig. 9. — L'écran en position verticale.

Enfin, une barrette, petite lame métallique de 20 millimètres de large est placée à 40 centimètres des yeux du patient; elle est mobile et peut ou se dresser verticalement ou s'effacer en se rabattant sur la grande tige.

Il est superflu d'ajouter que cette tige est supportée par une colonnette sur laquelle elle peut basculer pour se placer exactement à la hauteur des yeux du sujet. Les cartons des lettres portent des caractères noirs sur fond blanc, hauts de 2 centimètres environ et séparés l'un de

l'autre par une distance de 60 millimètres de centre à centre. On vend des cartons portant des lettres de toutes dimensions, allant de l'acuité 0,1 à l'acuité 1; d'autres cartons portent des plages colorées dont nous verrons l'emploi.

Le diploscope est donc un appareil fort simple; dans les cliniques, où plusieurs enfants travaillent à la fois, on se sert de diploscopes de fortune : simple tige carrée en bois de 1 m. 20, supportée par un léger trépied en fer comme celui des pupitres à musique; l'écran est en tôle légère, les cartons portent des lettres découpées dans un journal ou des carrés de papier colorés rapidement au crayon de couleur.

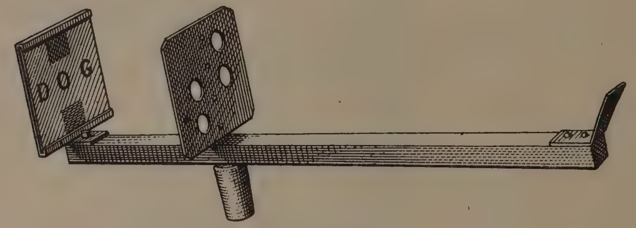


Fig. 10. — Le petit diploscope.

Petit diploscope. — Dans certains cas que nous exposerons, il y a avantage à se servir d'un modèle réduit (fig. 10). Celui-ci se compose d'une tige de 30 centimètres, portant un écran où les trous ont 7 millimètres de diamètre avec une distance de 15 millimètres de centre à centre. Cet écran est à 9 centimètres en avant du pupitre. Ce petit diploscope n'est pas supporté sur un pied; c'est un appareil à main (1).

(1) L'appareil figuré ci-dessus ne comporte que quatre trous en zigzag (expérience En Zigzag croisée); mais le petit diploscope peut être muni d'un écran à huit trous, comme le grand diploscope, et permettre toutes les mêmes épreuves que lui.

IV. — Précautions à prendre pour procéder aux expériences diploscopiques.

A. — Le sujet en expérience.

1° *Le sujet doit être assis dans un lieu bien éclairé et tourner le dos à la lumière.*

Il faut de la lumière diffuse et non que l'appareil ou les yeux soient frappés par un rayon de soleil. Nous avons vu au chapitre des généralités (page 26) qu'il existe une forme très importante de neutralisation; celle par inégalité de l'éclairage sur les deux yeux; il faut donc l'éviter ici.

2° *Il faut que sa tête soit d'aplomb sur l'appuie-front et ne penche ni à droite ni à gauche.*

Une position vicieuse de la tête entraîne un déplacement en hauteur des lettres horizontales; ainsi dans l'expérience KOLA les lettres seraient vues ainsi :

K L
O A

Un observateur non prévenu pourrait croire à un strabisme sursumvergent ou à une déviation paralytique; il suffit de replacer la tête d'aplomb pour voir les quatre lettres se rétablir sur une même horizontale.

3° *Il faut recommander au sujet de fixer les lettres et non les trous.*

Nous avons vu plus haut que cela est indispensable pour que les trous soient vus doubles; cette fixation sur les lettres est d'ailleurs obtenue très facilement.

4° *Les lettres doivent toujours être lues de gauche à droite.*

Il faut, en effet, que l'observateur puisse suivre le sujet et savoir si vraiment les lettres sont vues en fausse position.

5° *Il faut souvent faire dessiner par le patient ce qu'il voit.*

Les enfants, même d'un certain âge (on ne peut guère faire fructueusement du diploscope avant 7 ou 8 ans) ne savent pas toujours s'exprimer clairement, tandis qu'ils dessineront facilement la position des lettres. Il sera bon de vérifier leurs assertions, car l'enfant simule facilement; au bout de peu de séances, il sait ce qu'il faut voir et dit le voir afin que la séance soit terminée; nous indiquerons plus loin les moyens de vérifier leurs dires.

B. — L'OBSERVATEUR.

1° *Il doit connaître à fond le diploscope et ses applications;*

2° *Il doit vérifier lui-même, avant de commencer une expérience, que les lettres et les trous sont en bonne position;*

3° *Il doit se placer en face du patient et ne pas le quitter des yeux.*

Cela surtout lorsqu'on a affaire à un malade nouveau; il faut, en effet, que les yeux du patient restent immobiles, car nombre de malades, d'enfants surtout, ont du strabisme invisible; ils ne jouissent alors que de la vision alternante; ils lisent toutes les lettres et on croit qu'ils ont la vision binoculaire; mais ils ont déplacé leurs yeux d'un mouvement fort rapide; ils ont lu successivement, mais non d'ensemble, toutes les lettres; cette succession a été si rapide et si inconsciente qu'ils prononcent à haute voix toutes les lettres à la fois. Il faut, pour éviter cette erreur importante d'interprétation, répéter souvent au sujet qu'il doit tenir ses yeux immobiles et s'assurer qu'il suit cette recommandation (voir page 88).

TROISIÈME PARTIE

LE DIPLOSCOPE, INSTRUMENT DE PHYSIOLOGIE

Ce qu'un sujet normal voit au diploscope. Principales expériences diploscopiques.

Le diploscope est un instrument d'analyse de la vision binoculaire normale. *Il devrait donc se trouver dans tout laboratoire de physiologie*, afin de permettre la démonstration aux étudiants des modalités de la vision binoculaire.

Nous allons nous placer dans le cas du sujet normal, de l'étudiant qui veut, par son emploi, comprendre ce qu'est cette vision ; pour cela, nous étudierons successivement les principales expériences diploscopiques.

Et lorsque nous aurons bien compris la valeur de chacune de ces épreuves pour le sujet normal, *nous nous rendrons strabiques* par l'interposition de prismes et nous verrons ce que voit un strabique. Alors nous saurons interpréter les réponses des strabiques, parce que, d'une part, nous saurons ce que le sujet normal voit, d'autre part, nous étant momentanément rendus strabiques nous-même, nous saurons ce que voit, dans chaque expérience, chaque variété de strabiques (1).

(1) Il est facile, pour mettre en évidence ce que voit chaque œil dans une expérience donnée, de figurer sur un carton ce que voit l'œil droit et sur un autre ce que voit le gauche ; ces cartons sont les *diplogrammes*. Ils sont absolument nécessaires pour comprendre comment se

A. — *Les expériences diploscopiques pour un sujet normal.*

Pour bien faire comprendre à un sujet normal ce qu'il doit voir, prenons un cas fort simple : celui de deux couleurs placées l'une à côté de l'autre (leurs centres à six centimètres d'intervalle) et regardons-les à travers un écran percé d'un trou de 18 à 20 millimètres de diamètre. Si nous fixons bien les couleurs, le trou nous paraît aussitôt double et cela en vertu de la diplopie physiologique que nous connaissons bien ; dans chaque trou est une couleur.

Cette démonstration nous fait comprendre le mécanisme du diploscope et nous voici maintenant préparés à aborder l'étude d'expériences plus complexes, car plusieurs trous sont ouverts dans l'écran.

Les expériences diploscopiques sont extrêmement nombreuses ; mais, en réalité, elles se réduisent à *cinq fondamentales*. Afin d'apporter un peu de clarté dans l'exposé, nous désignerons chaque expérience par les lettres à lire dans cette épreuve.

Ces cinq expériences fondamentales se divisent en trois classes, selon qu'elles mettent en jeu la vision simultanée seule, la vision binoculaire seule ou ces deux modes de vision à la fois.

1° Expériences de vision simultanée pure :

a) Expérience KOLA ou *simultanée horizontale ;*

b) Expérience $\frac{A}{R}$ ou *simultanée verticale.*

2° Expériences de vision binoculaire et de vision simultanée réunies :

déplacent les lettres chez le sujet qui n'a pas la vision binoculaire ; c'est donc au chapitre suivant : « Les expériences diploscopiques chez un sujet artificiellement rendu strabique » (p. 56 à 79) qu'on trouvera le détail de tous les diplogrammes. Prière de s'y reporter pour chacune des épreuves étudiées dans le présent chapitre.

a) Expérience DOG ou *binoculaire-composée croisée ;*
b) Expérience GOD ou *binoculaire-composée directe.*

3° Expérience de vision binoculaire simple :

C'est l'expérience O ou expérience à une lettre.

Nous n'étudierons pas les multiples *expériences composées* qui ne sont que des combinaisons de ces expériences fondamentales.

De toutes ces épreuves composées, nous ne décrirons que deux, car nous verrons qu'elles ont une valeur réelle dans la cure du strabisme. Nous les appellerons les *expériences En Zigzag* ; l'une *En Zigzag croisée,* fusion des expériences $\frac{A}{R}$ et DOG ; l'autre *En Zigzag directe,* fusion des expériences $\frac{A}{R}$ et GOD.

Nous réservons, pour le chapitre du « Diploscope instrument d'expertises », la description d'une expérience combinée, que nous appellerons *Expérience de la demi-barrette de Valby.* C'est une fusion des expériences DOG, GOD et O.

I. — Expériences de vision simultanée pure.

1° Expérience KOLA ou simultanée horizontale.

Le carton, ou test, porte quatre lettres dont les centres sont à 6 centimètres d'intervalle. Il est placé dans la glissière de façon à ce que le milieu de l'intervalle compris entre l'O et l'L coïncide avec le plan longitudinal de l'appareil.

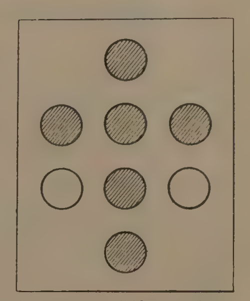


Fig. 11. — L'écran dans l'expérience KOLA.

Ecran. — Il est placé de façon à ce que les grands côtés du rectangle qu'il forme soient verticaux. Parmi les sept expériences que nous détaillerons (les cinq fondamentales et les deux « En Zigzag »), c'est la seule où l'écran soit placé ainsi, les grands côtés verticaux (fig. 11). Tous les trous sont obturés par les

opercules, sauf les deux trous les plus éloignés de la rangée inférieure à trois trous (les trous n°s 1 et 7).

Barrette — La barrette est rabattue sur la grande tige.

Le sujet est invité à fixer, non les trous, mais les lettres. Aussitôt il voit les trous se dédoubler (diplopie physiologique) : les deux trous apparaissent comme quatre trous fort distinctement séparés et dans chacun d'eux est encadrée une lettre différente.



Fig. 12. — Expérience KOLA.

Il suffit de fermer alternativement l'un et l'autre œil pour se rendre compte que l'œil droit voit le K et L (fig. 12), tandis que le gauche voit l'O et l'A (voir le diplogramme page 59). Si l'on utilise, comme nous le conseillons très vivement, des cartons composés de deux consonnes et de deux voyelles se succédant comme dans le mot KOLA (exemples : GARE, RAME, CODE, etc...), *les consonnes sont toujours vues par l'œil droit et les voyelles par le gauche.* Il y a là un moyen mnémotechnique excellent qui permet le diagnostic rapide des troubles de la musculature oculaire (1).

Le schéma ci-joint rend facile la compréhension de cette expérience.

Le sujet normal doit voir les quatre lettres non seulement dans leur ordre normal et sur une ligne bien horizontale, mais encore à intervalles réguliers ; il doit donc les voir telles qu'elles sont sur le carton.

Il est bien évident que dans cette expérience il ne peut être aucunement question de vision binoculaire, mais seu-

(1) Il ne faut faire exception à cette règle que dans les cas d'expertise médico-légale, afin que le simulateur, même s'il connaît d'avance ce moyen mnémotechnique, soit dépisté ; on peut alors présenter quatre voyelles ou quatre consonnes.

lement de *vision simultanée ;* aucune lettre, en effet, n'est vue à la fois par les deux yeux.

2° Expérience $\frac{A}{R}$ ou simultanée verticale.

Carton. — Sur certains modèles de diploscope, il existe une glissière verticale réunissant les trois glissières horizontales du pupitre ; on insinue alors dans cette glissière verticale un carton portant une lettre en haut et une en bas (fig. 13).



Fig. 13.

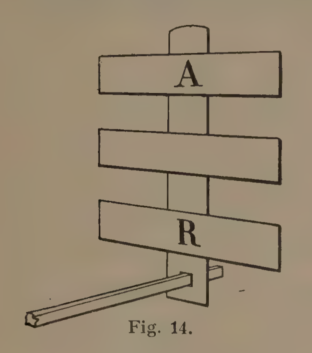
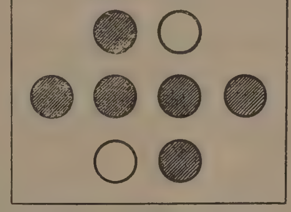


Fig. 14.

Sur les modèles plus récents cette glissière verticale a été supprimée ; on place dans la glissière horizontale supérieure un carton de une ou plusieurs lettres, dont une coïncide avec le plan longitudinal de l'appareil, on fait de même pour la glissière inférieure ; on obtient ainsi le même résultat qu'avec la glissière verticale et un carton vertical (fig. 14).


Fig. 15. — L'écran dans l'expérience $\frac{A}{R}$
(Dispositif « 1 heure-7 heures ».)

Ecran. — Il est replacé dans sa position ordinaire, les grands côtés du rectangle étant horizontaux. Tous les trous sont obturés, sauf deux. Tantôt les trous ouverts sont les trous 2 et 7 (comme les aiguilles d'une montre indiquant 1 heure et 7 heures, fig. 15), tantôt ce sont les trous 1 et 8 (comme 11 heures et 5 heures, fig. 16).

Fig. 16. — L'écran dans l'expérience $\frac{A}{R}$
(Dispositif « 11 heures-5 heures »)

Barrette. — Elle est relevée.

Premier dispositif : *1 heure et 7 heures* (fig. 15) ; l'œil droit voit A, le gauche voit R (fig. 17).

Second dispositif : *11 heures et 5 heures* (fig. 16) ; l'œil gauche voit A, le droit voit R (fig. 18).

Il suffit donc de modifier la disposition des trous ouverts pour intervertir ce que voit chaque œil ; mais dans les deux cas l'A est vu en haut et l'R en bas ; toujours aussi, malgré l'obliquité de la ligne qui réunit les trous ; l'A et l'R

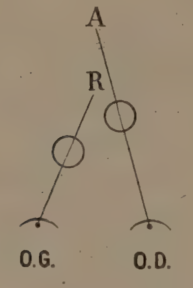


Fig. 17. — Expérience $\frac{A}{R}$ « 1 heure-7 heures ».

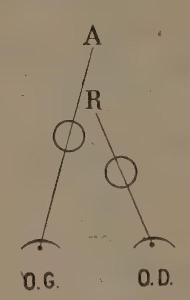


Fig. 18. — Expérience $\frac{A}{R}$ « 11 heures-5 heures ».

sont sur une même verticale. D'ailleurs c'est là une règle absolue, *le sujet normal doit toujours voir – et cela dans toutes les expériences diploscopiques — les lettres comme elles sont sur le carton et non comme sont disposés les trous.*

Il est bien certain que l'expérience ne sera pas modifiée dans son essence si, au lieu de lettres, nous mettons des plages colorées, si par exemple nous remplaçons l'A par un papier rouge et l'R par un papier jaune. Nous verrons combien cette substitution de couleurs aux lettres dans cette expérience est précieuse pour vaincre la neutralisation. Les lettres nous sont plus commodes pour la description de cette expérience ; aussi les emploierons-nous dans cette description. Mais en pratique, pour le diagnostic et la cure du strabisme, les couleurs ont de gros avantages que nous signalerons. En pratique donc, cette épreuve simul-

tanée verticale se fait toujours avec des couleurs au lieu de lettres.

Cette expérience, pas plus que la précédente, ne nous fait voir aucune lettre ou couleur par les deux yeux à la fois. Il ne peut donc s'agir là de vision binoculaire ; ce n'est que de la vision simultanée. Mais au lieu d'être de la vision simultanée horizontale, c'est de la *vision simultanée verticale*.

II. — Expériences mixtes ou binoculaires composées.

1° Expérience DOG ou binoculaire composée croisée.

Carton. — Il porte trois lettres horizontales, DOG par exemple ; la lettre médiane est placée dans le plan médian longitudinal de l'appareil. Le carton est dans la glissière du milieu.

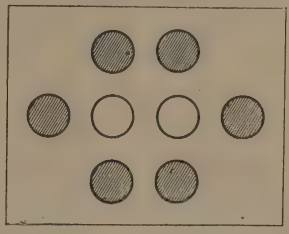


Fig. 19. — L'écran dans l'expérience DOG.

Ecran. — En position normale, c'est-à-dire ses grands côtés horizontaux. Les trous 4 et 5 sont seuls ouverts (fig. 19)

D O G

O.G. O.D.

Fig. 20. — Expérience DOG.

Barrette. — Elle est rabattue sur la grande tige.

L'œil droit voit DO, le gauche OG. (Voir le diplogramme p. 62).

Donc le D n'est vu que par l'œil droit (c'est pour cela que la lettre D, première lettre du mot Droit, a été choisie), le G (première lettre du mot Gauche) n'est vu que par l'œil gauche, tandis que l'O est vu binoculairement (fig. 20).

Cette expérience est une expérience mixte où les deux

genres de vision sont réunis : vision simultanée pour le D et le G, vision binoculaire pour l'O. Nous avons donc raison de la nommer *binoculaire composée* ; nous la nommerons aussi *croisée*, car les lettres non binoculaires sont vues en vision croisée.

2° Expérience GOD ou binoculaire composée directe.

Carton. — Il est analogue à celui de l'expérience précédente, mais les lettres sont interverties et forment GOD au lieu de DOG.

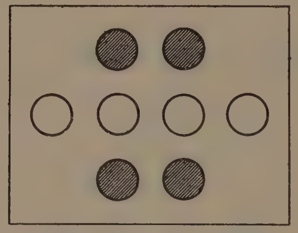


Fig. 21. — L'écran dans l'expérience GOD.

Écran. — Placé dans sa position normale, les grands côtés étant horizontaux. Les trous supérieurs et les trous inférieurs sont obturés ; il ne reste d'ouverts que les trous 3, 4, 5 et 6 (fig. 21).

Barrette. — Elle est relevée.

Le schéma ci-contre (fig. 22), montre bien que la barrette n'est pas assez large pour empêcher le passage des rayons allant de l'O à chaque œil. Donc l'O est, comme dans l'expérience précédente, vu binoculairement; mais la barrette est cependant assez large pour arrêter les rayons allant du D vers l'œil gauche et ceux allant du G vers l'œil droit.

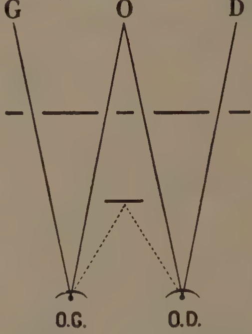


Fig. 22. — Expérience GOD.

La lettre G (à gauche du carton) ne sera vue que par l'œil gauche et la lettre D (à droite du carton) ne sera vue que par l'œil droit. C'est là de la vision simultanée. Mais non plus croisée, car les lettres non binoculaires sont vues par l'œil situé du même côté qu'elles, à l'inverse de ce que nous avons vu dans l'expérience précédente.

Cette expérience GOD mérite donc bien la dénomination de *binoculaire composée directe*.

Nous ferons remarquer que les expériences DOG et GOD sont celles où nous nous rapprochons le plus de la vision habituelle; celle-ci, en effet, est un mélange de vision binoculaire sur l'objet fixé et de vision simultanée pour les parties non vues en commun par les deux yeux. Ces expériences sont donc les plus physiologiques et elles constituent le but à atteindre pour les sujets privés de la vision binoculaire; les autres expériences, pour intéressantes qu'elles soient, ne sont que des étapes pour atteindre à ce but.

III. — Expérience O ou binoculaire simple.

Le *carton* et l'*écran* sont exactement disposés comme dans l'expérience binoculaire composée croisée ou DOG. La barrette, par contre, n'est plus rabattue; elle est redressée. L'interposition de cette barrette a pour effet d'intercepter les rayons venus de D et de G; ainsi qu'on le voit sur le schéma (fig. 23), seuls peuvent passer les rayons émanés de l'O. Celui-ci est donc vu en vision binoculaire; toute vision simultanée est supprimée.

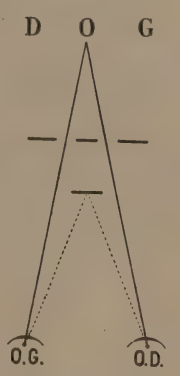
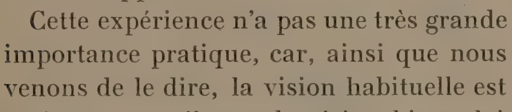


Fig. 23. — Expérience O.



Cette expérience n'a pas une très grande importance pratique, car, ainsi que nous venons de le dire, la vision habituelle est toujours un mélange de vision binoculaire et simultanée.

IV. — Expériences « En Zigzag » (1).

Nous avons dit que, parmi les combinaisons extrêmement nombreuses qu'il est possible de réaliser avec les expé-

(1) Nous appelons ces expériences *En Zigzag*, car les trous ouverts de l'écran dessinent une disposition en zigzag; la rangée du milieu a deux

riences précédentes ou fondamentales, nous ne décririons que ces expériences En Zigzag. L'une est croisée, l'autre est directe.

1° Expérience En Zigzag croisée.

Cette expérience est une combinaison de l'expérience $\frac{A}{R}$ et de l'expérience DOG (pages 47 et 49).

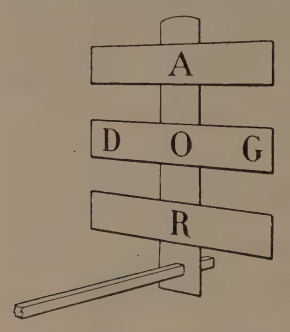


Fig. 24. — Cartons pour l'expérience « En Zigzag croisée ».

Cartons. — Ils portent en haut A, au milieu DOG, en bas R (fig. 24).

Écran. — Placé normalement, les grands côtés du rectangle étant horizontaux, les trous de DOG (c'est-à-dire les trous 4 et 5) sont ouverts de même que les trous $\frac{A}{R}$; d'après ce que nous savons, ce peut être le dispositif « 1 heure-7 heures » (trous 2 et 7), si l'A doit être vu par l'œil droit (fig. 10 et 25); ou le dispositif « 11 heures-5 heures » (trous 1 et 8) si l'A doit être vu par l'œil gauche (fig. 26). *La barrette* est rabattue sur la grande tige.

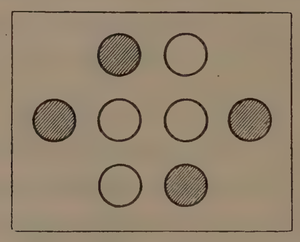


Fig. 25. — L'écran dans l'expérience En Zigzag croisée « 1 heure-7 heures ».

Etudions d'abord le *premier dispositif* « 1 heure-7 heu-

ou quatre trous ouverts, selon le cas; de plus un trou est ouvert en haut, un autre en bas; mais ces deux derniers trous ne sont pas sur la même verticale, d'où résulte cette disposition en zigzag, qui a fait donner son nom à ces expériences.

res », les trous 2, 4, 5 et 7 seront ouverts. (Voir le diplogramme p. 65.)

L'œil droit verra :

A
D O

L'œil gauche verra :

O G
R

L'ensemble des deux yeux verra :

A
D O G
R

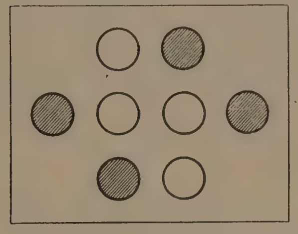


Fig. 26. — L'écran dans l'expérience En Zigzag croisée « 11 heures-5 heures ».

Avec le *second dispositif* « 11 heures-5 heures » les trous 1, 4, 5 et 8 étant ouverts. (Voir le diplogramme p. 66.)

L'œil gauche voit :

A
O G

L'œil droit voit :

D O
R

L'ensemble des deux yeux voit :

A
D O G
R

Il s'agit dans cette expérience de *vision binoculaire* puisque l'O est vu par les deux yeux, de *vision simultanée ver-*

ticale directe (A et R) et de *vision simultanée horizontale croisée* (D et G).

Cette expérience est donc fort riche en valeur démonstrative des divers modes de la vision ; elle a aussi une grande importance pratique pour la cure des altérations de la vision binoculaire et contre les simulations.

Bien entendu, dans cette expérience *En Zigzag croisée*, l'A et l'R peuvent, comme dans l'expérience $\frac{A}{R}$ simple (simultanée verticale), être remplacés par des plages colorées.

2° Expérience En Zigzag directe.

Cette expérience est une combinaison de la simultanée verticale $\frac{A}{R}$ et de la binoculaire composée directe ou GOD.

Cartons. — Ils portent en haut un A (ou une couleur), au milieu GOD, en bas R (ou une couleur). (Fig. 27.)

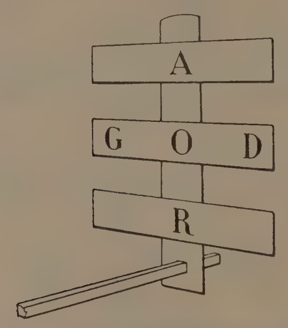


Fig. 27. — Cartons pour l'expérience En Zigzag directe.

Ecran. — Il est placé en situation normale, les grands côtés horizontaux. Les trous ouverts sont ceux de l'expérience GOD (3, 4, 5 et 6), plus ceux de l'expérience simultanée verticale. Ces derniers trous seront alors ou bien les trous 2 et 7 (comme 1 heure et 7 heures, fig. 28), c'est le premier dispositif ; ou bien les trous 1 et 8 (comme 11 heures et 5 heures, fig. 29), c'est le second dispositif.

Barrette. — Elle est relevée.

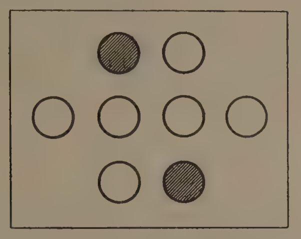


Fig. 28. — L'écran dans l'expérience En Zigzag directe « 1 heure-7 heures ».

Avec le *premier dispositif* « 1 heure-7 heures » (voir le diplogramme p. 65), l'œil droit voit :

A
O D

L'œil gauche voit :

G O
R

Les deux yeux à la fois voient :

A
G O D
R

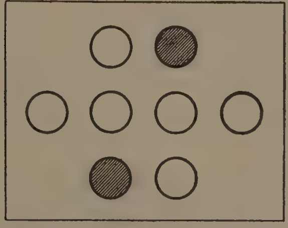


Fig. 29. — L'écran dans l'expérience En Zigzag directe « 11 heures-5 heures ».

Avec le *second dispositif* « 11 heures-5 heures » (voir le diplogramme p. 66), l'œil gauche voit :

A
G O

L'œil droit voit :

O D
R

Les deux yeux à la fois voient :

A
G O D
R

Il s'agit dans cette expérience de *vision binoculaire* puisque l'O est vu par les deux yeux, de *vision simultanée verticale directe* (A et R) et de *vision simultanée horizontale directe* (G et D).

Elle est donc aussi riche en combinaison que l'expérience *En Zigzag croisée;* le strabique la réussit plus facilement qu'elle.

L'expérience *En Zigzag croisée* est le but à atteindre, celle *En Zigzag directe* est, comme difficulté, le degré précédant ce but.

B. — Les Expériences diploscopiques chez un sujet normal rendu strabique.

A titre d'exercice, et pour que le sujet normal sache analyser ce qui se passe, on peut lui recommander de faire un *effort de convergence* en fixant par exemple un point plus rapproché que les lettres, ou au contraire de *se laisser aller en divergence.*

Un point sur lequel il faudra attirer l'attention est celui-ci : alors qu'on s'attend à voir une lettre être déplacée vers la gauche, par exemple, on est parfois tout étonné de la voir se déplacer vers la droite ; c'est que l'effort de convergence déplace lentement cette lettre vers la gauche, déplacement lent dont on se rend mal compte, tandis que le relâchement brusque de la convergence la laisse brusquement revenir vers la droite, vers sa place de repos. Seul ce

déplacement de retour est remarqué par l'expérimentateur non prévenu ; nous pourrions comparer ces faits à ceux du nystagmus, où le déplacement d'aller est lent et peu frappant, tandis que le retour est brusque et bien plus visible.

Il faut bien connaître ces faits pour éviter toute erreur d'interprétation.

Si nous ne pouvons nous-même nous mettre en convergence ou en divergence, car bien des gens ne savent pas manier ainsi leur convergence, ou si nous voulons faire durer l'expérience plus longtemps, c'est par un prisme interposé devant un œil que nous obtiendrons des images hétérotopiques et que nous nous rendrons approximativement compte de ce que voit un strabique dans chaque expérience ; il est évident que, pour nous rapprocher davantage de la réalité, nous pourrions, par des verres sphériques, nous rendre, en plus, myopes ou hypermétropes, avec ou sans astigmatisme. Mais ce qui importe surtout, c'est le sens et le degré de la fausse extériorisation. C'est à cette étude que vont nous servir les prismes.

Propriétés des prismes. — Un prisme dévie le rayon lumineux vers sa base ; l'image de l'objet est extériorisée du côté de son sommet.

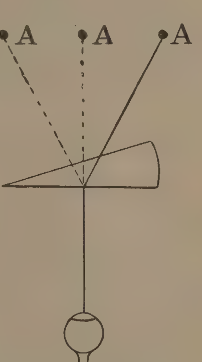


Fig. 30. — Action d'un prisme.

Les objets ou lettres sont donc vus du côté du sommet du prisme.

Si le sommet est nasal, les images sont extériorisées du côté du nez, c'est-à-dire en diplopie croisée (comme chez les divergents).

Si le sommet est temporal, les images sont extériorisées du côté de la tempe, c'est-à-dire en diplopie homonyme (comme chez les convergents).

Donc, *un prisme à sommet nasal nous mettra dans la situation d'un divergent et un prisme à sommet temporal dans celle d'un convergent.*

Naturellement, plus le *degré du prisme* sera élevé, plus cet effet se fera sentir; si le prisme est faible, l'image du point A sera extériorisée en A' ; s'il est plus fort, elle le sera en A" (fig. 30).

I. — Strabisme convergent artificiel.

Si, par un *prisme à sommet temporal*, nous nous rendons artificiellement *strabique convergent*, que verrons-nous dans chaque épreuve diploscopique (1) ?

La loi fondamentale qui va nous servir dans cette étude de fil d'Ariane indispensable, est la loi de Desmarres, ou tout au moins sa première partie : « *lorsque les axes se croisent, les images se décroisent* ».

Cette loi peut être énoncée sous une autre forme, précisant l'effet sur les lettres du diploscope de ce déplacement : « *Quand on converge, les lettres de l'œil droit vont à droite, les lettres de l'œil gauche à gauche.* »

C'est la *loi du diploscope.*

N'oublions pas un seul instant cette loi du diploscope, qui va nous faire comprendre tous ces déplacements de lettres, inexplicables sans elle.

1° Le convergent dans l'épreuve KOLA ou simultanée horizontale.

L'œil droit voit les consonnes K L, le gauche les voyelles O A. Le sujet normal les voit à intervalles égaux.

En vertu de la *loi du diploscope*, le convergent va voir filer vers la droite K L et vers la gauche O A.

Selon le degré de la déviation, nous verrons donc :

Premier degré : Un simple rapprochement entre le K et l'O, de même qu'entre l'L et l'A.

Deuxième degré ; Une superposition du K et de l'O (l'une quelconque de ces deux lettres superposées pouvant alors

(1) Pour la description de chacune de ces épreuves voir pages 44 à 56.

disparaître par neutralisation) et une superposition de l'L et de l'A.

Troisième degré : Un rejet de l'O à gauche du K et l'A à gauche de l'L.

Quatrième degré : Ce rejet s'accentuant, le K et l'A se superposent (l'une quelconque des deux peut être neutralisée).

Cinquième degré : Enfin, un rejet des deux voyelles à gauche des deux consonnes, l'A étant à gauche du K.

Pour condenser et éclairer cette description, nous pouvons prendre deux cartons en fer à cheval ; sur les pointes de ces cartons, on inscrit, sur l'un les lettres de l'œil droit, sur l'autre celles de l'œil gauche, comme la figure 31 le représente.

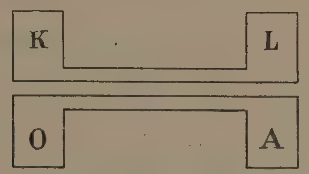


Fig. 31. — Diplogrammes de l'expérience KOLA.

Plaçons maintenant ces cartons ou *diplogrammes* (1) comme l'indique la figure 32 et nous aurons la disposition des lettres que voit un sujet normal (fig. 32).

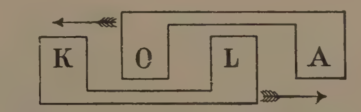


Fig. 32. — Diplogrammes de l'expérience KOLA chez le convergent.

Si nous déplaçons vers la droite le diplogramme K L et vers la gauche le diplogramme O A (dans le sens des flèches indiquées sur la figure), nous obtiendrons alors successivement toutes les dispositions énumérées plus

(1) C'est en 1902, dans *La Bourgogne médicale*, que j'ai donné les premiers diplogrammes.

haut et que nous pourrons schématiser dans le tableau suivant (fig. 33) :

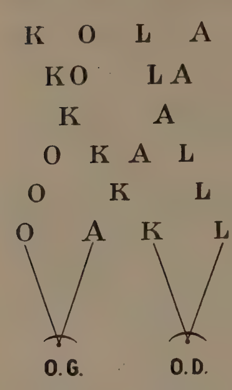


Fig. 33. — L'expérience KOLA chez le convergent.

Comme nous l'avons dit, lorsque deux lettres se superposent, l'une d'elles disparaît généralement par neutralisation.

Bien entendu, le K et l'L formant un *couple*, celui de l'œil droit, de même que l'O et l'A formant le couple de l'œil gauche, chacun de ces couples a une disposition invariable en soi ; le K et l'L restent dans tous les cas à la même distance l'un de l'autre; il en est de même pour l'O et l'A ; ce qui change, ce sont les distances entre les lettres de l'œil droit et celles du gauche, variations de distances qui vont jusqu'à l'interversion. *L'explication donnée par les diplogrammes en carton fait bien comprendre cela.*

2° Le convergent dans l'épreuve $\frac{A}{R}$ ou simultanée verticale.

A. — Prenons le *premier dispositif*, celui de « 1 heure-7 heures » (trous ouverts : 2 et 7).

Le sujet normal voit de l'œil droit A en haut et du gauche R en bas, toutes deux sur une même verticale.

Lorsqu'il est rendu convergent par un prisme à sommet temporal, les lettres de l'œil droit vont, en vertu de la *loi du diploscope*, filer à droite et celles de gauche à gauche. L'A va donc aller à droite et l'R à

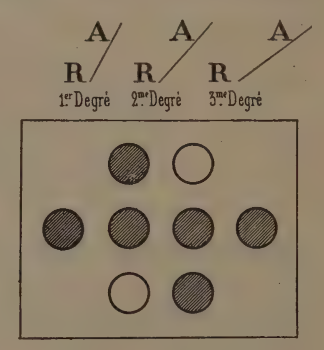


Fig. 34. — L'expérience $\frac{A}{R}$ (1 heure-7 heures) chez le convergent.

gauche de la verticale ; ces deux lettres seront chacune sur une verticale différente et la distance de ces deux verticales ira en croissant selon le degré du strabisme ; ainsi (fig. 34) :

Bien entendu, là comme dans toutes les expériences diploscopiques, il n'y a que la ou les lettres d'un œil qui sont déplacées (celles du strabique) et la ou les autres lettres ne bougent pas ; ici, l'une des lettres reste donc sur la verticale primitive et c'est l'autre qui se déplace.

B. — Prenons le *deuxième dispositif*, celui de « 11 heures-5 heures » (trous ouverts : 1 et 8).

Le sujet normal voit, sur la même verticale, de l'œil droit R en bas et du gauche A en haut.

Le convergent verra l'R filer à droite et l'A à gauche (fig. 35).

C. — *Expérience simultanée verticale à couleurs.* — Si, au lieu de lettres, nous plaçons des plages colorées, le résultat diploscopique est le même ; la couleur du haut suivra dans tous les cas la destinée de la lettre A et celle du bas, celle de la lettre R.

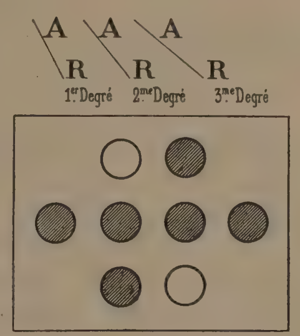


Fig. 35. — L'expérience $\frac{A}{R}$ (11 heures-5 heures) chez le convergent.

La conclusion pratique à tirer de cette expérience verticale, c'est que *quel que soit le dispositif employé*, DANS LE STRABISME CONVERGENT, *les lettres ou couleurs sont déviées selon une obliquité* PARALLÈLE *à celle des trous de l'écran :* obliquité « 1 heure-7 heures » quand les trous sont « 1 heure-7 heures » ; obliquité « 11 heures-5 heures » quand les trous sont « 11 heures-5 heures ».

Il faut retenir ceci, dont nous verrons l'importance pour le diagnostic du strabisme.

3° Le convergent dans l'épreuve DOG ou binoculaire composée croisée.

Dans cette épreuve, malgré que le cerveau ne perçoive que trois lettres, chaque œil en voit en réalité deux. *Le diplogramme* de l'œil droit est donc D O et celui de l'œil gauche O G (fig. 36).

En vertu de la *loi du diploscope,* le couple D O va filer à droite et le couple O G à gauche (fig. 37).

D O G

Œil gauche Œil droit

Fig. 36. — L'expérience DOG.

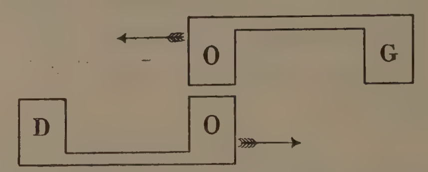


Fig. 37. — Les diplogrammes de l'expérience DOG chez le convergent.

Premier degré : L'O se dédouble (puisque les deux diplogrammes ne sont plus en face) ; des deux O, celui de droite est vu par l'œil droit.

Deuxième degré : Le D et l'O de l'œil gauche se superposent (l'une de ces lettres pouvant être neutralisée), il en est de même du G et de l'O de l'œil droit.

D O G

D O O G

D G

O D G O

O G O

O G D O

O.G. O.D.

Fig. 38. — L'expérience DOG chez le convergent.

Troisième degré : Le D passe à droite de l'O de l'œil gauche et l'O de l'œil droit passe à droite du G.

Quatrième degré : Le G et le D se superposent (l'une peut être neutralisée).

Cinquième degré : O G (couple de l'œil gauche) passe complètement à gauche de D O (couple de l'œil droit).

Nous pouvons donc donner le tableau d'ensemble ci-contre (fig. 38).

4° Le convergent dans l'épreuve GOD ou binoculaire composée directe.

Le cerveau perçoit trois lettres, mais chaque œil en voit deux ; le couple de l'œil droit est O D, celui de l'œil gauche G O. Nos deux diplogrammes sont donc disposés ainsi (fig. 39) :

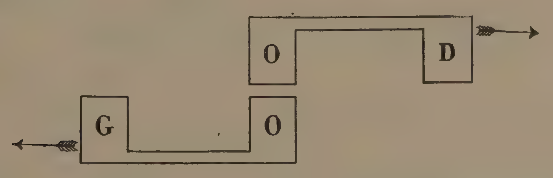


Fig. 39. — Les diplogrammes de l'expérience GOD chez le convergent.

Chez le convergent,en vertu de la *loi du diploscope,* ils se déplaceront dans le sens des flèches figurées ci-dessus.

Premier degré : L'O se dédouble, l'O de droite est vu par l'œil droit et celui de gauche par l'œil gauche.

Deuxième degré : L'écartement augmente entre les deux O.

Il n'y a pas de superposition des lettres. Il est donc fort simple d'établir le tableau de déplacement des lettres (fig. 40) :

G O D

G O O D

G O O D

O.G. O.D.

Fig. 40. — L'expérience GOD chez le convergent.

Afin de faire mieux comprendre les différences entre l'épreuve DOG et l'épreuve GOD, on peut les réunir en une épreuve commune, dite *Epreuve de la demi-barrette de Valby.* Le carton du haut porte DOG, le carton du bas GOD ; trous ouverts (écran étant horizontal) : 1, 2, 3, 4, 5, 6. Barrette relevée, mais il ne s'agit que d'une demi-barrette, ne se projetant que sur la rangée inférieure des trous.

Le diplogramme qui permet de comprendre cette épreuve est un diplogramme spécial, dit *double diplogramme.* Il est ainsi constitué (fig. 41) :

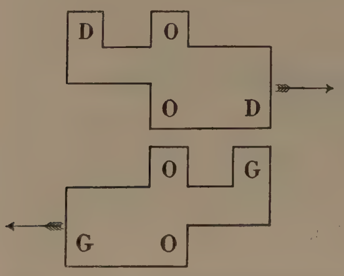


Fig. 41. — Le double diplogramme chez le convergent.

L'œil droit voit : D O
O D

L'œil gauche voit : O G
G O

En vertu de la *loi du diploscope*, chacun de ces diplogrammes se déplacera, chez le strabique convergent, dans le sens des flèches.

Cette épreuve sert plutôt contre la simulation (voir page 151) que pour la cure du strabisme ; mais nous en parlons ici pour bien faire saisir l'opposition entre les épreuves DOG et GOD.

5° Le convergent dans l'épreuve O ou de vision binoculaire simple.

L'O unique se dédouble, l'O de l'œil droit file à droite et celui de gauche à gauche.

Nous obtenons ainsi (fig. 42) :

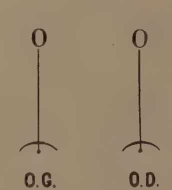


Fig. 42. — L'expérience O chez le convergent.

6° Le convergent dans l'épreuve En Zigzag croisée.

A. — *Premier dispositif.* — Le trou du haut et celui du bas sont dans la position respective « 1 heure-7 heures ».

L'œil droit voit : A
D O

Et le gauche : O G
R

Tels sont nos deux diplogrammes (fig. 43) qui, chez le

convergent, vont, en vertu de la *loi du diploscope*, se déplacer, selon le sens des flèches.

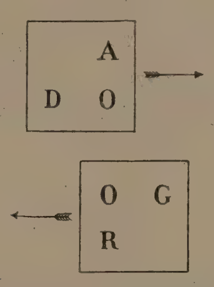


Fig. 43. — Les diplogrammes de l'épreuve En Zigzag croisée (1 heure-7 heures) chez le convergent.

Au lieu de :

```
  A
D O G
  R
```

Le convergent verra, à un premier degré :

```
    A
D O O G
  R
```

Puis, à un deuxième degré :

```
  A
D G
R
```

A un troisième degré :

```
      A
O D G O
R
```

A un quatrième degré :

```
      A
O   G O
R
```

Enfin, à un cinquième degré :

```
      A
O G D O
R
```

B. — *Deuxième dispositif.* — Les trous du haut et celui du bas sont comme « 11 heures-5 heures ».

```
L'œil gauche voit :    A
                       O G
L'œil droit voit :   D O
                       R
```

Chacun de ces diplogrammes (fig. 44) va chez le convergent se déplacer selon le sens des flèches :

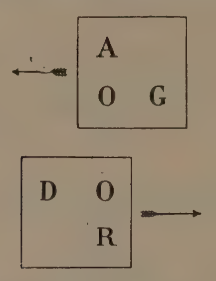


Fig. 44. — Les diplogrammes de l'épreuve En Zigzag croisée (11 heures-5 heures) chez le convergent.

Le sujet normal voit :

```
  A
D O G
  R
```

Le convergent verra, en vertu de la *loi du diploscope,* à un premier degré :

```
  A
D O O G
    R
```

Puis à un deuxième degré :

```
A
D G
  R
```

A un troisième degré :

A
O D G O
R

A un quatrième degré :

A
O G O
R

A un cinquième degré :

A
O G D O
R

7° Le convergent dans l'épreuve En Zigzag directe.

A. — *Premier dispositif.* — Les trous sont dans la position respective de « 1 heure-7 heures ».

L'œil droit voit : A
O D

Le gauche voit : G O
R

Tels sont nos deux diplogrammes qui, en vertu de la *loi du diploscope*, vont se déplacer dans le sens des flèches (fig. 45).

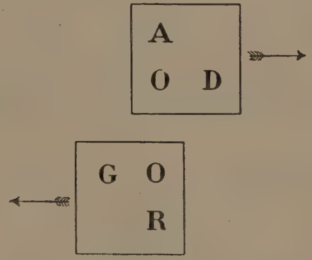


Fig. 45. — Les diplogrammes de l'épreuve En Zigzag directe (1 heure-7 heures) chez le convergent.

Au lieu de :

A
G O D
R

Le convergent verra, à un premier degré :

A
G O O D
R

Et à un degré plus accentué :

A
G O   O D
R

B. — *Deuxième dispositif.* — Les trous sont dans la position respective de « 11 heures-5 heures ».

L'œil gauche voit :
A
G O

L'œil droit voit :
O D
R

Ces diplogrammes vont, en vertu de la *loi du diploscope*, se déplacer dans le sens des flèches (fig. 46).

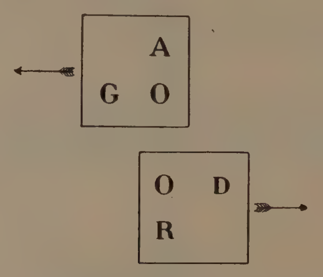


Fig. 46. — Les diplogrammes de l'épreuve En Zigzag directe (11 heures-5 heures) chez le convergent.

Au lieu de :

A
G O D
R

Le convergent verra à un premier degré :

A
G O O D
R

Puis, à un second degré :

A
G O   O D
R

II. — Strabisme divergent artificiel.

Si, par un *prisme à sommet nasal,* nous nous rendons artificiellement *strabique divergent,* que verrons-nous dans les diverses épreuves diploscopiques (1) ?

Nous serons toujours guidés par la deuxième partie de la loi de Desmarres : « *Lorsque les axes se décroisent, les images se croisent.* »

Ce qui donne, comme seconde partie de la *loi du diploscope :*

« *Quand on diverge, les lettres de l'œil droit vont à gauche, les lettres de l'œil gauche vont à droite.* »

Nous n'aurons garde d'oublier cette formule *indispensable.*

1° Le divergent dans l'épreuve KOLA ou simultanée horizontale.

K L vont aller vers la gauche et O A vers la droite.

Nous aurons donc :

Premier degré : Diminution de l'intervalle entre l'O et l'L.

Deuxième degré : Superposition de ces deux lettres (l'une d'elles est généralement neutralisée).

Troisième degré : Le K et l'L passent complètement à gauche de l'O et de l'A.

Les diplogrammes nous l'expliquent bien (fig. 47) :

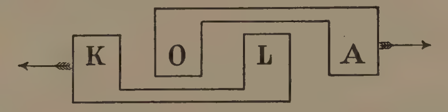


Fig. 47. — Les diplogrammes de l'expérience KOLA chez le divergent.

(1) Pour la description de chacune de ces épreuves voir pages 44 à 56.

Le tableau d'ensemble s'établit ainsi (fig. 48) :

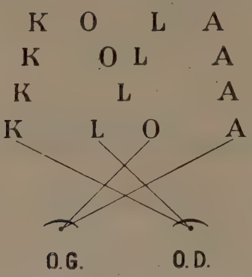


Fig. 48. — L'expérience KOLA chez le divergent.

2° Le divergent dans l'epreuve $\frac{A}{R}$ simultanée verticale.

A. — *Premier dispositif.* — Trous « 1 heure-7 heures ». Le sujet normal voit A de l'œil droit en haut et R de l'œil gauche en bas (fig. 49). En vertu de la *loi du diploscope,* l'A ira à gauche et l'R à droite :

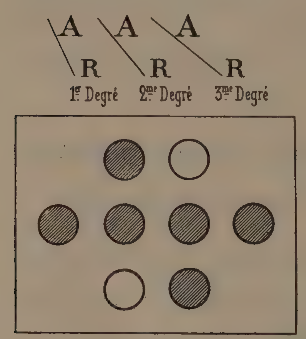


Fig. 49. — L'expérience $\frac{A}{R}$ (1 heure-7 heures) chez le divergent.

B. — *Deuxième dispositif.* — Trous « 11 heures-5 heures ».

Le sujet normal voit A de l'œil gauche en haut et R de l'œil droit en bas (fig. 50). L'A ira à droite et l'R à gauche.

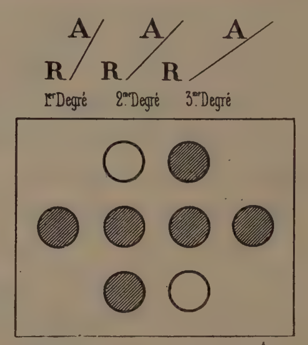


Fig. 50. — L'expérience $\frac{A}{R}$ (11 heures-5 heures) chez le divergent.

C. — *Epreuve simultanée verticale à couleurs.* — La couleur du haut suit dans tous les cas la destinée de l'A et celle du bas la destinée de l'R.

La conclusion pratique à tirer de cette expérience verticale est fort importante pour le diagnostic du strabisme invisible :

Quel que soit le dispositif employé dans cette expérience, LORSQU'IL S'AGIT DE STRABISME DIVERGENT, *les lettres ou couleurs sont déviées selon une obliquité* PERPENDICULAIRE *à l'obliquité des trous de l'écran.*

C'est l'inverse de ce qui se passe chez le convergent.

3° Le divergent dans l'épreuve DOG ou binoculaire composée croisée.

Les deux diplogrammes, en vertu de la *loi du diploscope,* seront déplacés selon le sens des flèches (fig. 51) :

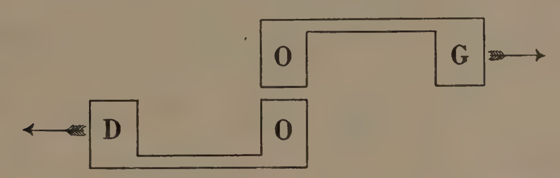


Fig. 51. — Les diplogrammes de l'expérience DOG chez le divergent.

Premier degré : L'O se dédouble, des deux O, celui de droite est vu par l'œil gauche et inversement.

Deuxième degré : L'écartement des deux O va en aug-

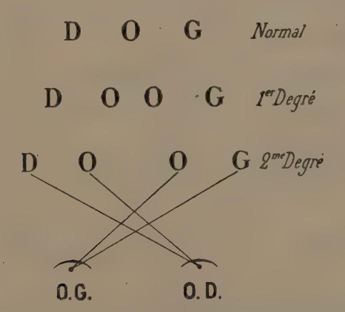


Fig. 52. — L'expérience DOG chez le divergent.

mentant de plus en plus. Le tableau d'ensemble est très facile à établir (fig. 52) :

4° Le divergent dans l'épreuve GOD ou binoculaire composée directe.

Les diplogrammes vont se déplacer dans le sens des flèches (fig. 53) :

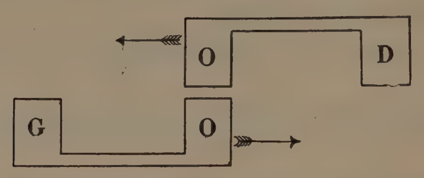


Fig. 53. — Les diplogrammes de l'expérience GOD chez le divergent.

Premier degré : L'O se dédouble ; des deux O, celui qui est vu à droite est celui de l'œil gauche, et inversement.

Deuxième degré : L'O de l'œil gauche vient se superposer au D et l'O du droit vient sur le G (l'une des lettres superposées peut disparaître).

Troisième degré : Le G et le D se superposent (l'une d'elles peut disparaître).

Quatrième degré : Les lettres de l'œil droit passent à gauche des lettres de l'œil gauche.

Nous pouvons donc établir ainsi le tableau d'ensemble (fig. 54) :

G O D

G O O D

G D

O G O

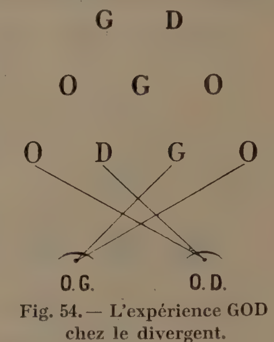


Fig. 54. — L'expérience GOD chez le divergent.

Nous reparlerons ici de l'*épreuve de la demi-barrette de Valby* (déjà décrite page 63).

Le *double diplogramme* s'établit ainsi :

L'œil droit voit : D O
O D

L'œil gauche voit : O G
G O

En vertu de la *loi du diploscope,* ces diplogrammes se

déplaceront, chez le divergent, dans le sens des flèches (fig. 55).

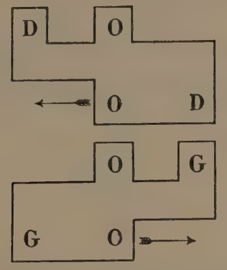


Fig. 55. — Le double diplogramme chez le divergent

5° Le divergent dans l'épreuve O ou binoculaire simple.

L'O unique se dédouble ; l'O de droite est vu par l'œil gauche et inversement (fig. 56) :

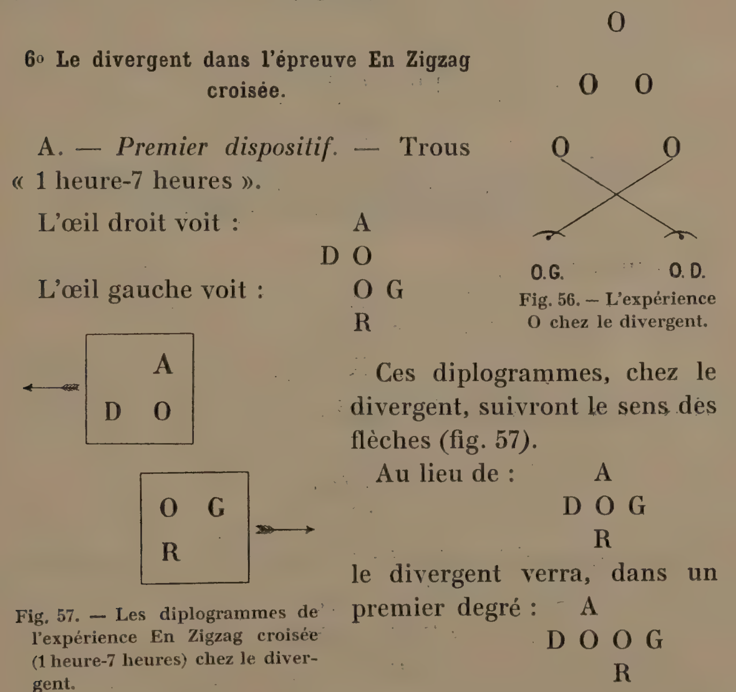


Fig. 56. — L'expérience O chez le divergent.

Fig. 57. — Les diplogrammes de l'expérience En Zigzag croisée (1 heure-7 heures) chez le divergent.

6° Le divergent dans l'épreuve En Zigzag croisée.

A. — *Premier dispositif.* — Trous « 1 heure-7 heures ».

L'œil droit voit :

A
D O

L'œil gauche voit :

O G
R

Ces diplogrammes, chez le divergent, suivront le sens des flèches (fig. 57).

Au lieu de :

A
D O G
R

le divergent verra, dans un premier degré :

A
D O O G
R

dans un deuxième degré :

A
D O   O G
R

B. — *Deuxième dispositif.* — Trous « 11 heures-5 heures ».

L'œil gauche voit : A
O G

L'œil droit voit : D O
R

Ces diplogrammes, chez le divergent, suivront le sens des flèches (fig. 58).

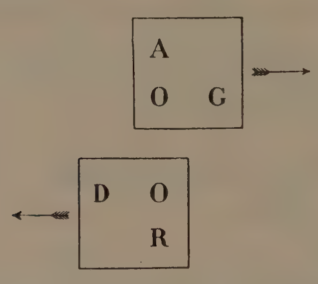


Fig. 58. — Les diplogrammes de l'expérience En Zigzag croisée (11 heures-5 heures) chez le divergent.

Au lieu de :

A
D O G
R

il verra, dans un premier degré :

A
D O O G
R

et dans un deuxième degré :

A
D O   O G
R

7° Le divergent dans l'épreuve En Zigzag directe.

A. — *Premier dispositif.* — Les trous sont dans la position respective « 1 heure-7 heures ».

L'œil droit voit :
A
O D
L'œil gauche voit :
G O
R

Tels sont nos deux diplogrammes qui, chez le divergent, suivront le sens des flèches (fig. 59).

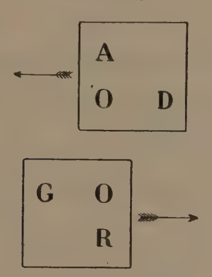


Fig. 59. — Les diplogrammes de l'expérience En Zigzag directe (1 heure-7 heures) chez le divergent.

Au lieu de :

A
G O D
R

le divergent verra, dans un premier degré :

A
G O O D
R

puis à un deuxième degré :

A
G D
R

à un troisième degré :

A
O G O
R

enfin :

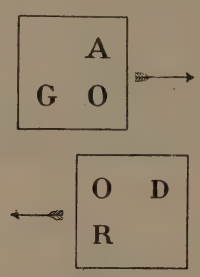
A
O D G O
R

B. — *Deuxième dispositif.* — Les trous sont dans la position respective « 11 heures-5 heures ».

L'œil gauche voit : A
G O

L'œil droit voit : O D
R

Ces deux diplogrammes suivront, chez le divergent, le sens des flèches (fig. 60).



Fig, 60. — Les diplogrammes de l'expérience En Zigzag directe (11 heures-5 heures) chez le divergent.

Au lieu de :

A
G O D
R

il verra à un premier degré :

A
G O O D
R

puis à un deuxième degré :

```
        A
    G   D
    R
```

à un troisième degré :

```
        A
  O G O
  R
```

enfin :

```
            A
  O D     G O
   R
```

III. — Strabisme sursumvergent artificiel.

Les strabismes sursumvergents ou deorsumvergents sont rares ; lorsqu'ils existent, c'est exceptionnellement à l'état pur ; presque toujours, ils sont associés à un convergent ou à un divergent.

Afin de mieux analyser ce qui se passe quand il y a dénivellation des yeux, nous prendrons des cas purs. Nous serons d'ailleurs très brefs et ne prendrons que deux expériences dans chaque cas.

Pour nous rendre artificiellement strabique sursumvergent, il suffira de placer devant un œil un *prisme à sommet inférieur ;* les objets seront donc vus au-dessous de leur position normale ; c'est ce qui arrive lorsque l'œil est dévié en haut.

1° Expérience KOLA *chez le sursumvergent.*

Il y a dénivellation des lettres qui, cependant, conservent leurs intervalles dans le sens horizontal.

Premier cas : L'œil gauche est sursumvergent, on verra :

```
K       L
    O       A
```

Deuxième cas : L'œil droit est sursumvergent, on verra :

O A
K L

2° *Expérience* DOG *chez le sursumvergent.*

L'O naturellement sera dédoublé.

Premier cas : L'œil gauche est sursumvergent, on verra :

D O
O G

Deuxième cas : L'œil droit est sursumvergent, on verra :

O G
D O

IV. — Strabisme deorsumvergent artificiel.

Il suffit de placer devant un œil un *prisme à sommet supérieur.* Le raisonnement le plus simple permet de comprendre que, dans les diverses expériences, *on voit lorsque l'œil droit est deorsumvergent exactement la même chose que lorsque l'œil gauche est sursumvergent.* Inversement, *quand l'œil gauche est deorsumvergent, le résultat est le même que si l'œil droit est sursumvergent.*

Ces strabismes verticaux sont presque toujours combinés à des strabismes horizontaux ; il est donc absolument exceptionnel d'avoir exactement les dénivellations que nous venons de représenter, car les lettres, en même temps qu'elles se déplacent dans le sens vertical se déplacent dans le sens horizontal, ce qui fait des combinaisons assez complexes.

Le strabisme vertical n'existe guère qu'à la suite des opérations pour strabisme ou (cas qui n'est pas dans notre sujet) dans les paralysies oculomotrices.

Si l'on a bien suivi toutes ces démonstrations, un peu longues, mais absolument nécessaires, on connaîtra à fond le mécanisme de la vision binoculaire, de la vision simultanée, des fausses extériorisations par hétérotopies et des neutralisations par hétérographie. Nous avions donc raison de dire au début de ce chapitre que le diploscope est l'instrument d'étude de la vision binoculaire et qu'il a sa place marquée dans tout laboratoire de physiologie.

QUATRIÈME PARTIE

LE DIPLOSCOPE, INSTRUMENT DE DIAGNOSTIC

Dans la première partie, nous avons étudié la vision binoculaire et ses anomalies ; dans la troisième partie, nous avons appris ce qu'un sujet normal et ce qu'un strabique voient au diploscope. Nous répétons que l'étude de ces chapitres et leur compréhension parfaite sont *indispensables* avant d'aborder celui-ci.

Le médecin qui veut diagnostiquer et traiter un strabisme au diploscope ne doit le faire que s'il connaît au préalable son instrument et que s'il sait d'avance, et pour ainsi dire par cœur, ce que doit voir le strabique.

En effet, le strabique qui vient à la consultation est presque toujours un enfant, souvent un petit nerveux. De plus, impressionné au premier examen, il comprend mal ce qu'on lui demande ou répond paresseusement ; s'il fait par moment des efforts de convergence, l'ordre des lettres se modifie. Il faut donc pouvoir saisir et interpréter très rapidement ses réponses, sinon l'enfant se lasse vite ou, chose plus sérieuse, le médecin commet une erreur d'interprétation, c'est-à-dire de thérapeutique.

Nous ne saurions trop répéter que si le diploscope est fort simple en soi, ses applications le sont moins, déjà chez le sujet normal ; à plus forte raison, lorsqu'il y a trouble de la vision binoculaire et cela chez un enfant. Si certains ophtalmologistes n'ont pas obtenu les résultats qu'il donne, c'est qu'ils n'ont pas pris la peine d'apprendre à le connaître.

Diagnostic des strabismes.

Le diagnostic des strabismes marqués est d'une simplicité parfaite et à l'usage de tous. Le périmètre permet de mesurer de combien de degrés d'arc de cercle l'œil fautif est dévié.

Strabismes apparents et strabismes invisibles.

Mais, à côté des déviations apparentes, il y a des strabismes invisibles. Cela existe aussi pour les déviations par paralysies oculaires ; cependant, dans le cas de déviation très faible par paralysie oculaire, on peut être mis sur la voie du diagnostic par les troubles visuels dont se plaint le malade ; en effet, la neutralisation, au moins au début, ne peut avoir lieu et la diplopie produit des troubles, appelés parfois vertige oculaire, et dont l'épreuve au verre rouge permet aussitôt de déceler la nature.

Mais, dans le cas de strabisme, il n'en est pas de même, car, la neutralisation intervenant, le sujet n'éprouve aucune gêne du fait de la perte de la vision binoculaire. Il faut donc mettre en évidence ce strabisme invisible (1). Cela est d'une importance extrême, car c'est le *stade initial par lequel passe toujours l'enfant strabique* et il est capital qu'un diagnostic précoce permette un traitement précoce, surtout dans le strabisme divergent qui apparaît à un âge plus avancé et a tendance à s'accroître progressivement.

(1) *Strabisme invisible.* — Les auteurs appellent ce stade du strabisme « strabisme latent ». Nous rejetons ce terme, car il peut prêter à confusion. Le strabisme, c'est-à-dire la déviation par perte de la vision binoculaire, existe dès cette période. Le mot latent a, dans la pratique un sens double : il est l'opposé d'apparent (alors il peut convenir) ; mais il est aussi synonyme de virtuel, de « en préparation », par opposition au terme de « déclaré », « constitué » ; dans ce second sens le mot latent est impropre au cas qui nous occupe. Le terme de strabisme invisible doit donc remplacer celui de strabisme latent.

Il y a donc un intérêt capital à diagnostiquer les strabismes invisibles.

Mais comment y arriver ? Disons immédiatement que les procédés *objectifs* sont tout à fait insuffisants. Le périmètre est un procédé relativement grossier ; le procédé du verre dépoli, déplacé alternativement devant l'un et l'autre œil lorsque l'enfant fixe attentivement un point, est meilleur, mais souvent aussi très insuffisant.

Le diploscope, lui, donne immédiatement la révélation du strabisme invisible, car c'est un procédé *subjectif*. Et, non seulement, il dit qu'il y a strabisme, mais il indique du même coup le sens de ce strabisme.

Il a encore un très gros avantage ; il démontre aux parents qu'il y a trouble de la vision binoculaire et ceux-ci comprennent alors la nécessité d'un traitement précoce. En effet, dans le cas de strabisme invisible, les parents ne peuvent être par eux-mêmes convaincus du trouble de vision qu'a leur enfant. Le périmètre, même s'il donne des indications au médecin, ne leur en donne pas dans ces faibles degrés, le verre dépoli non plus ; tandis que le diploscope leur fait immédiatement toucher du doigt que leur enfant est atteint d'un trouble visuel, puisqu'il ne peut lire les tests de la même façon qu'ils les lisent eux-mêmes (s'ils ont la vision normale).

Le diagnostic du strabisme invisible se fait avec toutes les expériences diploscopiques, mais surtout avec *l'épreuve* $\frac{A}{R}$ *ou simultanée verticale*.

Cette épreuve va immédiatement prouver qu'il y a strabisme et indiquer son sens.

Plaçons les trous ouverts selon le premier dispositif (1 heure — 7 heures). Le sujet normal doit voir A de l'œil droit, en haut, et R du gauche, en bas, sur la même verticale.

Que verra le sujet atteint de strabisme invisible ?

Premier cas : il ne voit qu'une lettre, celle de l'œil droit, par exemple ; il peut y avoir à cela deux causes :

Ou bien *il neutralise* la lettre de l'œil gauche ; il est facile de le savoir : cachons rapidement l'œil droit, la lettre de l'œil gauche apparaît aussitôt. C'est donc que l'œil gauche peut voir, qu'il n'est pas amblyope ; s'il ne voyait pas, c'est que l'image formée sur sa rétine était hétérotopique lorsque les deux yeux étaient ouverts et que cette image était neutralisée.

Ou bien *il est amblyope ;* dans ce cas, si l'on cache l'œil droit, le gauche ne voit pas davantage qu'avant ; la lettre de l'œil gauche n'apparaît pas ; le sujet ne voit plus aucune lettre.

Deuxième cas : le sujet voit les deux lettres ; naturellement il ne les voit pas exactement l'une au-dessus de l'autre, sur la même verticale, sinon il serait normal et non strabique. Il voit donc ces lettres déplacées, l'une plus à droite, l'autre plus à gauche ; il dessine sur un papier la position respective des lettres, ou mieux il l'indique avec ses deux index. Si, par la pensée, nous joignons ses index par une ligne idéale, cette ligne ne pourra être verticale ; elle sera oblique.

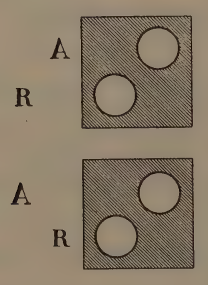


Fig. 61. — Obliquité des lettres par rapport aux trous chez le convergent (en haut) et chez le divergent (en bas).

C'est d'après le sens de l'obliquité de cette ligne, par rapport à celle des trous ouverts de l'écran (fig. 61), que nous diagnostiquerons immédiatement le sens du strabisme.

En effet, nous avons vu, pages 61 et 71, que *le convergent voit les lettres selon une obliquité qui est parallèle à celle des*

trous ouverts de l'écran; le divergent les voit selon une obliquité perpendiculaire à celle des trous.

Avec les trous ouverts « 1 heure-7 heures », le convergent verra :

A
R

tandis que le divergent verra :

A
R

Cette notion est capitale et ne doit pas être oubliée.

L'expérience de Cantonnet, dite du « Trou dans la main » (page 6), nous sera aussi fort utile : lorsque l'œil, l'œil droit par exemple, qui regarde dans le tube, fixe un objet à 15 ou 20 mètres, cet objet est vu au milieu de la main gauche ouverte à 0 m. 30 en avant de l'œil gauche. S'il y a excès de convergence, les images se décroisent (loi de Desmarres), celle vue par l'œil droit va à droite et celle vue par l'œil gauche à gauche (loi du diploscope); donc le trou formé par la lumière du tube n'est plus au milieu de la main, mais vers son bord droit ou plus à droite ne touchant plus la main. Inversement, s'il y a excès de divergence, les images se croisent (loi de Desmarres), celle vue par l'œil droit va à gauche et celle vue par l'œil gauche va à droite (loi du diploscope), le trou est reporté sur le bord gauche de la main ou à gauche d'elle. S'il y a neutralisation des images d'un œil, le sujet ne voit que l'objet fixé par le tube ou que la main. Cette expérience est donc extrêmement instructive et fort sensible. C'est « *faire du diploscope sans diploscope* ».

Il faut cependant savoir que le divergent peut être pris pour un convergent. En effet, lorsqu'il fait un effort de convergence, il peut dépasser le but, se mettre en convergence momentanée et voir l'obliquité des lettres parallèle à celle des trous.

Donc : lorsque l'obliquité est perpendiculaire à celle des trous, c'est sûrement un divergent ; lorsqu'elle leur est

parallèle, ce peut être un convergent vrai cu un divergent qui, par effort, fait une convergence exagérée.

Pour faire ce dernier diagnostic différentiel, il y a trois procédés :

1° On place l'enfant devant le petit diploscope qui nécessite une convergence plus considérable que le grand; on fait fixer et on attend : s'il ne s'agit que d'un effort de convergence chez un divergent, cet effort cesse bientôt par la fatigue, et dès que, par cessation de cet effort de convergence, il repasse en divergence, il neutralise.

2° On masque d'un verre dépoli l'œil soupçonné de déviation, on fait fixer le doigt à courte distance et, au bout de peu de temps, la fatigue fait relâcher l'effort de convergence; on voit alors l'œil fautif diverger derrière le verre dépoli.

3° Le procédé du gros prisme nasal placé d'emblée. Ces divergents « faux convergents » luttent par contracture de la convergence contre des prismes à sommet nasal ; si l'on fait successivement passer devant leurs yeux des prismes faibles progressivement croissants, ils les compensent par une convergence croissante ; ils peuvent arriver à contrebalancer ainsi 20°, 30° de prisme à sommet nasal. Or, un convergent vrai qui supporte ces prismes forts a toujours une déviation bien visible ; si donc un strabique qui les supporte n'a pas une déviation interne évidente, c'est qu'il s'agit d'un divergent contracturant sa convergence. On lui place alors *d'emblée* un gros prisme (20° par exemple) à sommet nasal ; la convergence artificielle n'a pas le temps de s'établir ; le sujet voit les lettres en position verticale ou en obliquité perpendiculaire aux trous ouverts; la preuve est faite : c'est un divergent.

Strabismes intermittents.

Cette épreuve simultanée verticale nous montrera aussi s'il s'agit d'un *strabisme intermittent,* auquel cas, tantôt les lettres seront vues l'une au-dessus de l'autre, tantôt elles

seront déplacées ; tantôt même l'une d'elles pourra disparaître par neutralisation momentanée.

Elle nous permettra aussi de nous rendre compte des strabismes avec *neutralisation pour une distance donnée* et non pour une autre (fait déjà signalé au chapitre des généralités, page 26) ; afin de mettre en évidence ce genre de neutralisation, il faudra avoir le soin d'étudier son sujet successivement au grand et au petit diploscope qui mettent en jeu des degrés différents de convergence.

Strabismes alternants.

Il faut éviter de confondre les strabismes alternants avec les intermittents.

Nous avons étudié, page 27, ce qu'est la vision alternante avec neutralisation portant alternativement sur chacun des yeux. Le strabique alternant peut, dans certains cas, porter l'un de ses yeux sur une lettre, puis, aussitôt après, l'autre sur l'autre lettre et ainsi de suite très rapidement ; si ces changements sont assez rapides, la persistance des images rétiniennes peut avoir lieu et *le sujet dira, de très bonne foi, qu'il voit les deux lettres à la fois.* Nous croirons alors qu'aucun œil ne neutralise, puisque le sujet nous dira voir les deux lettres simultanément ; il ne les voit en réalité que successivement. Son erreur entraînera la nôtre si nous n'avons pas soin de contrôler cette expérience : ordonnons au sujet de fixer sans remuer ses yeux ; si nous masquons l'œil fixant, l'autre ne voit plus rien ; donc il neutralisait.

L'expérience du « Trou dans la main » sera précieuse, car elle montrera que le strabique alternant voit tantôt le trou, tantôt la main, mais ne fusionne pas ces deux images en une perception unique.

Il faut ajouter, d'ailleurs, que cette cause de méprise se rencontre peu fréquemment chez les strabiques lors des premiers examens ; il est plus fréquent de la rencontrer

chez les strabiques déjà en traitement, améliorés et chez lesquels la neutralisation est vaincue en apparence.

Le strabisme alternant peut se manifester encore autrement à l'épreuve $\frac{A}{R}$: supposons que l'œil droit fixe et le gauche neutralise ; nous voyons A ; cachons l'œil droit, l'R apparaît, mais sur un point de rétine qui n'est pas la macula, puisque cet œil gauche était dévié. L'œil droit étant fermé, le gauche n'a plus de raison d'être dévié, il se redresse (à moins que le sujet ne fasse l'effort dont nous parlons plus haut pour maintenir ses yeux immobiles) et l'image se fait sur la macula ; naturellement, pendant que l'œil se redresse, la lettre R se déplace.

Fermons alors l'œil gauche, l'A réapparaît, mais en subissant lui aussi un mouvement de translation.

Si nous répétons plusieurs fois de suite la fermeture alternative, par clignement, de l'un et de l'autre œil, nous verrons se succéder alternativement ce double déplacement en sens inverse des lettres ; il y aura *balancement des lettres* qui sembleront vues tantôt : A tantôt : A
R R

Il faut connaître cette particularité ; on ne pourrait comprendre qu'un sujet voie tantôt d'une façon, tantôt de l'autre si l'on ignorait l'effet de la fermeture alternative des yeux dans le strabisme alternant.

Tout ce que nous venons de dire du strabisme alternant nous montre qu'*il est indispensable de recommander au sujet de tenir constamment les yeux bien ouverts et de fixer bien devant lui,* sans passer en revue tous les trous, afin d'essayer d'y découvrir d'autres lettres. Il ne suffit d'ailleurs pas de le lui recommander ; il faut veiller attentivement à ce qu'il en tienne compte (voir page 42).

Mesure du degré du strabisme.

L'expérience simultanée verticale décèle non seulement les strabismes horizontaux, mais peut permettre d'en mesurer le degré.

A cet égard, nous dirons que *la mensuration en degrés périmétriques* (*degrés du cercle*) *est insuffisante*, car c'est un procédé objectif, beaucoup moins sensible que le procédé subjectif qu'est le diploscope.

Le but à atteindre, c'est la vision binoculaire ; la déviation, nous l'avons dit, n'étant qu'un effet et non la cause. Il nous faut donc mesurer, non cette déviation dont le degré ne nous dira pas grand'chose, mais à quelle distance nous sommes du but ; *il ne faut pas croire, en effet, que la difficulté de la cure d'un strabisme soit rigoureusement proportionnelle au degré de la déviation.*

Nous mesurerons donc ce qu'il nous faut pour atteindre la vision binoculaire, autrement dit *quel prisme correcteur nous devrons interposer* devant l'œil pour ramener $\frac{A}{R}$ sur la même verticale ou encore pour ramener le trou au milieu de la main (voir page 85).

C'est là une mensuration subjective et non objective, s'adressant à la cause du strabisme (qui est la perte de la vision binoculaire) et non à son effet qui est la déviation.

Nous dirons : « *un strabisme de tant de degrés de prismes* » et nous comprendrons ce que cette expression veut dire.

Si nous voulons savoir à combien d'angles métriques répond la déviation correctrice apportée par ce prisme, rien ne sera plus facile, si nous nous souvenons que Landolt a montré que, lorsqu'un prisme est placé devant un œil, la déviation qu'il exige de chacun des yeux est approximativement égale en angles métriques au produit du numéro du prisme divisé par sept ; ainsi un prisme de 28 degrés équivaudra à peu près à quatre angles métriques, un de 21 degrés à trois, etc.

Insuffisance ou excès de convergence.

L'épreuve $\frac{A}{R}$ comme, d'ailleurs, toutes les épreuves diploscopiques et l'épreuve du « Trou dans la main » (page 85), met en évidence non seulement les strabismes

vrais avec perte de la vision binoculaire, mais aussi les insuffisances ou excès de convergence sans strabisme vrai. Dans ces derniers cas, il n'y a pas de neutralisation.

Dans l'épreuve $\frac{A}{R}$ les lettres sont déplacées ; il ne pourra y avoir diplopie, puisque c'est une expérience de vision seulement simultanée.

Mais prenons une expérience où intervient la vision binoculaire, DOG par exemple ; immédiatement l'O se dédoublera.

Le diploscope a mis en évidence certaines anomalies de la vision, dues à des insuffisances ou à des excès de convergence et qui étaient restées incompréhensibles ou obscures jusqu'à son apparition ; je les ai signalées en 1909 au Congrès de Naples :

1° *Interversions de lettres ou chiffres.* — Mon ami, le docteur Damalix, eut à examiner une domestique qui, en lisant les chiffres de ses comptes de ménage, commettait la méprise suivante : au lieu de lire 74, elle lisait 47, et ainsi de suite. On pensait que cette femme était malhonnête ou était atteinte d'hystérie ou d'aliénation mentale ; le docteur Damalix me signala ce fait, pensant que je verrais dans cette interversion de chiffres un phénomène analogue aux interversions de lettres que je lui avais montrées au diploscope.

A la même époque, je faisais part à un médecin neurologiste, professeur à la Faculté de Paris, de ce cas bizarre, en même temps que je lui expliquais les interversions de lettres au diploscope. Il m'avoua que pendant quelque temps son fils avait eu des phénomènes analogues ; il voyait parfois des mots à la place l'un de l'autre et ces interversions lui avaient causé quelques craintes sur l'origine cérébrale possible de ces accidents inexpliqués. Quand je lui eus affirmé que tout cela était dû à des déviations oculaires, il se rappela avoir, en effet, remarqué parfois du strabisme chez son fils.

On savait que la déviation des yeux donnait de la

diplopie ; mais jusqu'à présent *on n'avait jamais pensé que cette diplopie jointe à la neutralisation d'une partie des images de chaque œil pût faire de l'interversion.* Rien n'est plus simple, cependant, que d'expliquer ce phénomène.

Si, au diploscope, la diplopie avec interversion n'apparaît pas dans l'épreuve KOLA lorsqu'il y a déviation en dedans ou en dehors, c'est qu'elle ne peut exister, attendu que chaque lettre n'est vue que par un œil ; mais elle peut exister dans d'autres épreuves où il y a des lettres binoculaires.

La lecture intervertie sans diploscope n'est pas autre chose. C'est de la *diplopie* accompagnée de *neutralisation partielle et partagée.*

Prenons les mots :

ÉTUDES MÉDICALES

Avec une déviation récente ou un strabisme commençant, ces deux mots seront vus doubles à côté l'un de l'autre :

ÉTUDES MÉDICALES ÉTUDES MÉDICALES

soit en diplopie homonyme pour une déviation en dedans, soit en diplopie croisée pour une déviation en dehors.

Lorsqu'on sait combien les neutralisations partielles et partagées, phénomènes presque physiologiques, se produisent facilement (voir p. 27), on comprend qu'une rétine puisse ne pas porter au cerveau la totalité de ses sensations. Plus une image se forme loin de la macula, plus il est facile de la neutraliser ; ce seront donc les images extrêmes qui disparaîtront.

Supposons d'abord un *strabisme divergent.* Les images seront extériorisées en diplopie croisée. Les mots ÉTUDES MÉDICALES seront vus ainsi (fig. 62) :

L'œil droit se portant en dehors, c'est le mot ÉTUDES qui disparaîtra le premier, puisqu'il se forme sur une partie plus périphérique que le mot MÉDICALES. De même c'est le mot MÉDICALES de l'image de droite que l'œil gauche cessera de voir le premier.

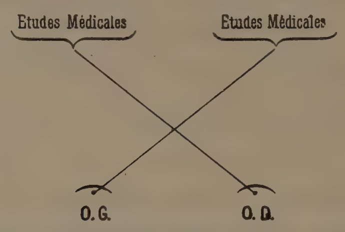


Fig. 62. — Interversion des mots chez le divergent.

Si donc ces deux mots extrêmes sont neutralisés l'un par l'œil droit, l'autre par l'œil gauche :

études MÉDICALES ÉTUDES médicales

il ne restera que :

MÉDICALES ÉTUDES

Avec un *strabisme convergent*, le résultat est exactement le même : les yeux étant déviés en dedans, les images sont

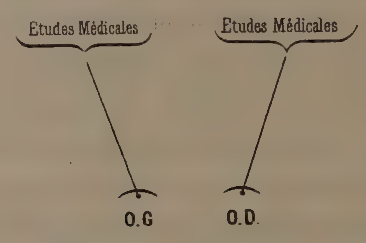


Fig. 63. — Interversion des lettres chez le convergent.

extériorisées en diplopie homonyme ; l'œil droit extériorisera à droite et le gauche à gauche :

En se portant en dedans, l'œil gauche verra le mot

ÉTUDES disparaître le premier et l'œil droit, pour le même motif, ne verra pas le mot MÉDICALES.

Il ne restera donc, comme dans le cas précédent, que les mots :

MÉDICALES ÉTUDES

les deux extrêmes étant neutralisés.

Telle est l'explication des lettres interverties. Le cas de la cuisinière n'a pas d'autre explication : diplopie divergente et neutralisation partielle et partagée.

2° *Interversions des signaux colorés.* — L'interversion des signaux colorés de certaines voies ferrées peut entraîner des catastrophes.

Ces signaux étaient ainsi composés autrefois : un verre rouge et un verre vert placés l'un à côté de l'autre, éclairés par derrière dans une lanterne.

L'explication donnée pour les mots ÉTUDES MÉDICALES convient ici.

Pour mieux comprendre ce qui se passe, il est bon de s'aider d'une sorte de diplogramme construit *ad hoc :* à l'une des extrémités d'une petite bande de papier, on colle deux pains à cacheter, l'un vert, l'autre rouge ou, plus simplement, on met les lettres V et R ; on en fait autant sur une autre bande de papier et on superpose les couleurs ou lettres semblables.

1° Tout individu doué d'une vision binoculaire normale ne verra qu'une seule couleur verte et une seule couleur rouge.

Les localisations dans l'espace de chaque œil seront superposées et ne formeront qu'une seule image (fig. 64).

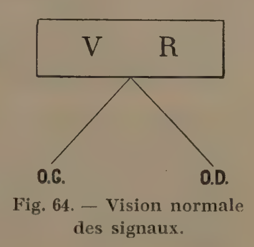


Fig. 64. — Vision normale des signaux.

2° Un strabique divergent léger verra les couleurs extériorisées en croisement. La plus minime divergence fait

superposer le vert d'un œil sur le rouge de l'autre ou réciproquement (fig. 65).

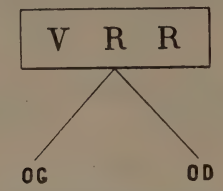


Fig. 65. — Signaux dédoublés (degré léger).

Dans cette superposition pour les deux couleurs du milieu du schéma, il y a hétérographie, c'est-à-dire impression sur chaque macula de couleurs dissemblables.

Deux cas peuvent alors se présenter :

a) Une des deux couleurs dominera, vert ou rouge, les deux extrêmes seront neutralisées, ou celle de l'œil dominant sera seule vue. On pourra ne voir que rouge ou vert ou deux fois la même couleur.

b) Les deux couleurs médianes frappant l'une la macula gauche, l'autre la macula droite pourront former une couleur complémentaire ; on ne verra ni vert ni rouge, mais blanc sale ; c'est même là une façon simple de concevoir le mécanisme des couleurs complémentaires.

L'impression des deux couleurs situées en dehors se faisant sur des points non identiques de la rétine pourront être vues de chaque côté par un œil isolément ; mais elles sont quand même moins apparentes pour plusieurs raisons et peuvent ainsi passer inaperçues, être neutralisées.

Voici ces raisons :

L'image d'un objet vu par un œil est plus pâle que l'image vue par les deux yeux — une image vue par un point extra-maculaire est d'intensité moindre que celle vue par la macula elle-même. Celle-ci étant troublée dans sa fonction, il n'y a rien d'étonnant à ce que les parties périphériques le soient également. Or, souvent même, pendant la nuit, ces points périphériques subissent deux impres-

sions par suite de la déviation, d'où diminution de la vision.

3° Si le cas de divergence est plus accentué, le strabique verra les deux couleurs en diplopie croisée (fig. 66), c'est-à-dire quatre couleurs. En cherchant à accommoder, il retombera dans le cas précédent de divergence légère.

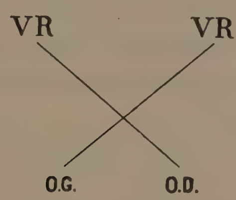


Fig. 66. — Signaux dédoublés (degré accentué).

On peut voir, par les diplogrammes indiqués ci-dessus, que la diplopie homonyme des convergents donnera des résultats analogues.

Inutile d'insister sur les inconvénients que peuvent présenter des signaux de ce genre.

En plaçant les verres de couleurs l'un au-dessus de l'autre au lieu de les placer l'un à côté de l'autre,

V
R

les deux couleurs auraient beaucoup moins de chances de se superposer ; cela exigerait deux genres de déviations simultanées, l'une latérale, l'autre verticale qui se présentent rarement ensemble.

3° *Interversion du « Trou dans la main »*. Dans cette expérience il peut y avoir aussi interversion, l'image vue par l'œil droit (ce qu'on voit dans le tube) passant complètement à gauche de l'image vue par l'œil gauche (la main). L'explication en a été donnée page 85.

Strabismes verticaux.

Nous avons vu, page 77, que les strabismes verticaux purs (non associés aux strabismes divergents ou convergents) sont exceptionnels.

Nous avons vu aussi que l'*épreuve KOLA* nous permet de nous rendre compte de la dénivellation des lettres d'un œil par rapport à celles de l'autre. Bien entendu, comme le strabisme vertical est presque toujours associé à de la convergence ou de la divergence, il y aura non seulement dénivellation, c'est-à-dire déplacement en hauteur des lettres des deux yeux, mais aussi déplacement latéral ; c'est donc très rarement qu'on observera les dispositions figurées pages 77 et 78 ; elles seront presque toujours combinées aux déplacements latéraux figurés pages 60 et 70 pour les strabismes convergents ou divergents.

Le diagnostic des déviations verticales doit aussi se faire au moyen de l'*épreuve simultanée verticale* $\frac{A}{R}$; nous savons que dans cette expérience il y a toujours avantage à remplacer ces lettres par des plages colorées, mais nous conservons ces lettres pour la clarté de la description.

Supposons l'œil droit dévié en bas : si nous employons le premier dispositif (trous ouverts : 1 heure-7 heures), l'R est vu par l'œil gauche et à sa place, l'A est vu beaucoup plus haut qu'il n'est ; la distance verticale entre les lettres est donc augmentée (sans préjudice des écartements de l'A à droite s'il y a en même temps convergence, ou de l'A à gauche s'il y a divergence).

Prenons le deuxième dispositif (trous « 11 heures-5 heures) ; l'A est vu par l'œil gauche et à sa place ; l'R est vu par l'œil droit et plus haut qu'il n'est, car cet œil est abaissé ; si cet abaissement de l'œil est léger, la distance verticale entre A et R est diminuée ; si l'abaissement de l'œil est plus marqué, les deux lettres peuvent se trouver sur le même niveau ; s'il est plus considérable encore, l'R

peut se trouver au-dessus de l'A, donc interversion des lettres (ceci sans préjudice des déplacements latéraux). Cette interversion des lettres en hauteur n'a rien qui doive nous surprendre après ce que nous avons dit des interversions latérales : MÉDICALES ÉTUDES et interversions des signaux colorés des chemins de fer et du « Trou dans la main » (voir p. 90, 93 et 95).

L'expérience $\frac{A}{R}$ ou simultanée verticale est donc excellente pour le diagnostic des strabismes verticaux ; les autres expériences DOG et GOD serviront de contrôle.

Au chapitre du traitement du strabisme nous verrons que l'expérience $\frac{A}{R}$ est la meilleure pour le début du traitement ; donc cette expérience devra toujours être employée au début, puisque d'une part, elle est la meilleure pour le diagnostic de toutes les variétés de strabisme et que, d'autre part, elle est la meilleure pour la première partie du traitement de toutes les variétés de strabisme.

Au risque de nous répéter, nous redirons encore que nous n'avons employé les lettres A et R que pour la clarté de la description et qu'en pratique il faut toujours les remplacer par des couleurs, sauf, évidemment, chez les daltoniens.

L'expérience du « Trou dans la main » (le diploscope sans diploscope) va de pair avec l'expérience simultanée verticale pour le diagnostic du strabisme ; nous verrons bientôt de quelle utilité elle est dans la cure des altérations de la vision binoculaire.

CINQUIÈME PARTIE

LE DIPLOCOSPE, INSTRUMENT DE TRAITEMENT

A. — *Le Diploscope dans le choix des verres.*

A propos des *diplopies fonctionnelles* (page 21), nous avons déjà montré la nécessité qu'il y a à ne prescrire que des verres ne troublant pas la vision binoculaire ; les yeux devront fonctionner ensemble, il ne faut donc pas corriger chaque œil comme un organe isolé, en n'ayant en vue que le maximum d'acuité à obtenir pour chacun d'eux.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce point, quoi qu'il soit extrêmement important et nous nous bornerons à répéter ici cette conclusion : « *Après avoir prescrit des verres, il faut toujours placer le sujet, muni de ces verres, devant le diploscope correspondant à la distance pour laquelle ils ont été prescrits. Il vaut mieux obtenir une acuité un peu moindre et ne pas troubler la vision binoculaire.* »

Pour ces choix de verres au diploscope, on se servira avec avantage de l'optomètre que j'ai fait construire et qui est fabriqué sous le nom d' « *Optomètre diploscopique du docteur Remy* ». Il se compose de deux disques portant chacun tous les verres concaves et convexes ; les cylindres, unis par un dispositif analogue à celui qu'on trouve dans l'Optomètre de Parent, sont automatiquement placés tous dans le même axe. Le patient cherche lui-même son axe ;

il suffit ensuite, tout en gardant cet axe, de chercher le cylindre. Cet optomètre s'adapte sur la tige du diploscope.

Nous insisterons seulement d'une façon un peu plus particulière sur les *diplopies fonctionnelles du presbyte au début, pas encore ou insuffisamment corrigé*. Son accommodation faiblissant, il est obligé, lorsqu'il veut fixer, de faire un grand effort accommodatif (qui d'ailleurs le fatigue beaucoup) ; en vertu des rapports entre l'accommodation et la convergence, il fait donc un effort de convergence parallèle à cet effort d'accommodation ; il converge trop ; il en résulte une diplopie fonctionnelle homonyme ; ceci est bien plus net au petit diploscope qu'au grand. Prenons l'expérience DOG. A un degré léger, il verra (voir le diplogramme, p. 62) :

D O O G

A un degré plus accentué, l'O de l'œil gauche vient sur le D et celui de l'œil droit sur le G ; il neutralise l'une des deux lettres superposées et ne voit plus que

D G

Il s'agit alors d'un cas de neutralisation portant sur une partie de ce que voit chacun des yeux ; c'est une neutralisation partagée (voir p. 27).

Il suffit alors de dire au patient : « Fermez un œil, n'importe lequel, et vous verrez l'O » ; en effet, s'il ferme l'œil gauche, il voit DO ; s'il ferme le droit, il voit OG.

L'interposition de verres convexes appropriés permet à l'accommodation de cesser son effort ; la convergence redevient aussitôt normale et la vision binoculaire est recouvrée (les deux cartons du diplogramme sont remis à leur place normale).

B. — *Le Diploscope dans le traitement des Anisométropies.*

L'anisométropie est l'inégalité de réfraction entre les deux yeux d'un même individu.

L'anisométropie peut n'entraîner *aucun trouble de la vision binoculaire* et le diploscope le prouve. Mais ces faits sont très rares et cela ne peut se produire que si l'inégalité de réfraction est fort minime.

Chez tous les autres anisométropes, la vision binoculaire est perdue ; il peut se produire trois cas :

1° La vision est *monoculaire fixe ;* à toutes distances, c'est le même œil qui voit ; l'autre est toujours exclu ; cet œil est alors atteint d'amblyopie ex-anopsia ; il s'agit presque toujours d'une anisométropie de degré élevé ; cette règle n'est pas absolue, car l'amblyopie ex-anopsia peut exister dans un œil ayant presque la même réfraction que son congénère.

2° La vision est *franchement alternante ;* c'est le cas lorsque l'anisométropie est assez élevée ; l'œil le plus réfringent (le plus myope ou le moins hypermétrope) sert à la vision rapprochée et le moins réfringent à la vision éloignée ; nous avons vu, page 27, que ces visions alternantes sont dues à des neutralisations alternantes. Là encore, c'est le diploscope qui nous précisera ce diagnostic et nous montrera quel œil est en fixation pour telle ou telle distance.

Le sujet est généralement très peu incommodé de cette vision alternante.

3° Il n'en est plus de même si la vision est *alternante avec hésitation ;* il s'agit alors de cas d'anisométropie fort légère ; tantôt il y a une vision binoculaire vraie, mais celle-ci est instable et laisse très vite place à de la vision

monoculaire alternante ; tantôt aussi cette vision alternante, non gênante puisqu'il y a neutralisation, devient gênante parce que la neutralisation disparaît, laissant place à une diplopie croisée ou directe par images hétérotopiques.

Ces variations de genre de vision se font sous l'influence des changements de distance, de la fatigue oculaire, etc. ; les sujets mal portants ou nerveux peuvent ressentir une gêne considérable de cette instabilité dans le fonctionnement synergique de leurs deux yeux ; des lettres bien vues à un moment en binoculaire, deviennent brusquement moins nettes en alternante, puis elles se dédoublent, tantôt en croisée, tantôt en directe ; leur ordre s'intervertit, les lignes se rapprochent ou s'éloignent, tout le texte danse et se brouille.

Si nous plaçons ces divers anisométropes devant un périmètre, nous ne constatons aucune déviation oculaire (à moins qu'il n'y ait en même temps un strabisme déclaré) ; mais, plaçons-les devant le diploscope et la supériorité, déjà indiquée, de cette méthode subjective nous apparaîtra aussitôt. Tous ces divers troubles de la vision binoculaire seront caractérisés d'une façon extrêmement sensible.

L'expérience du « Trou dans la main » les mettra aussi très facilement en évidence (voir pages 6 et 85).

Traitement diploscopique chez l'anisométrope.

Comment traiterons-nous les troubles de la vision binoculaire dûs à l'anisométropie ?

Premier cas : UN ŒIL EST AMBLYOPE.

Si l'œil est amblyope par une lésion, il n'y a pas à espérer remonter l'acuité, à moins d'améliorer la lésion, ce qui est en dehors de notre sujet ; cependant s'il s'agit d'une taie de la cornée, on peut parfois corriger l'astigmatisme de façon à obtenir une vision suffisante pour travailler au diploscope et récupérer la vision binoculaire.

S'il s'agit d'une amblyopie sans lésions, d'amblyopie ex-anopsia, il ne sera possible de commencer les exercices diploscopiques que si l'acuité approche de 0,1 ; ces exercices ne seront même vraiment fructueux qu'à partir de l'acuité de 0,4. Il faudra donc vaincre cette amblyopie :

Il sera bon d'employer le procédé de la *louchette*, c'est-à-dire l'oblitération pendant trois ou quatre demi-heures par jour, ou tout le temps si cela est possible, de l'œil bon ; ce procédé donne des résultats assez lents ; ils le sont un peu moins si l'on fait faire, à l'œil mauvais seul ouvert, des efforts visuels ; ainsi, au lieu de laisser l'enfant ne faisant rien pendant que le bon œil est couvert, il faudra le faire jouer à des jeux nécessitant une acuité d'un degré approprié à celui de l'amblyopie.

C'est afin de mieux guider ces efforts visuels de l'œil amblyope que je recommande la technique suivante : le bon œil étant masqué, l'œil amblyope fixe, sur l'échelle des lettres, des caractères, les plus gros qu'il peut voir à une distance donnée (souvent il faut que le sujet s'approche à 30-40 centimètres de l'échelle) ; puis on lui présente d'autres lettres de même grandeur qu'il doit lire en s'éloignant un peu ; on continue ainsi, en sollicitant continuellement l'effort visuel, soit par des lettres plus petites, soit par des lettres de même grandeur, mais vues de plus loin. Les progrès peuvent être très rapides si le sujet veut bien faire un véritable effort, qui, d'ailleurs, lui est pénible ; il n'est pas très rare de voir, après une demi-heure d'efforts, l'acuité passer de un cinquantième à un dixième.

Un petit procédé peut accélérer ces progrès : on cache avec un papier de couleur une lettre de l'échelle typographique fixée par l'œil amblyope ; on avertit l'enfant que sous cette couleur qu'il fixe il y a une lettre, qu'on va enlever la couleur et qu'il devra lire la lettre sous-jacente ; il arrive à lire ainsi des lettres qu'il n'aurait pu lire d'emblée.

Inutile de dire qu'il faut une patiente ténacité pour pousser l'enfant à faire sans cesse un nouvel effort.

Si, exceptionnellement, il s'agit d'amblyopie maculaire (voir p. 24) et que le mauvais œil louche même en vision monoculaire, le bon œil étant fermé, il faudra présenter les couleurs ou lettres dans une direction telle que l'image se peigne sur la macula ; on redressera peu à peu l'objet fixé et l'œil, dévié en vision monoculaire, se redressera aussi.

L'acuité obtenue suffit alors pour le travail au diploscope ; elle ira en augmentant au cours des exercices et il sera facile de solliciter encore d'autres progrès en présentant des cartons diploscopiques où les lettres sont de dimensions plus petites que celles de 0,1, communément employées.

Lorsqu'on en est arrivé là, il faudra employer cette autre technique que j'ai indiquée : le mauvais œil fixe au diploscope les lettres, tandis que le bon est fermé ; on ouvre alors le bon en engageant énergiquement le patient à faire tous ses efforts pour continuer à voir, aussi nettement qu'avant, les lettres du mauvais œil ; la neutralisation n'étant pas encore vaincue à ce stade, cette neutralisation se reporte sur le bon œil et, *malgré qu'il soit ouvert, le bon œil ne voit pas ;* c'est le mauvais œil qui voit. — Là encore, on couvrira d'une couleur la lettre du mauvais œil ; on avertira le patient qu'on va enlever la couleur et qu'il devra voir la lettre ; on recommencera jusqu'à ce qu'il y ait réussi.

Naturellement, l'œil qui lutte contre l'amblyopie dont il est atteint, doit être aidé ; il ne peut l'être mieux que par une *correction optique parfaite du vice de réfraction*. Nous avons dit plus haut que les verres correcteurs doivent toujours être choisis au diploscope ; mais cette règle ne peut s'appliquer que lorsque les deux yeux voient ; si l'un ne voit pas, il est illusoire de demander au diploscope si les verres ne troublent pas la vision binoculaire. Dans le cas d'amblyopie, et à ce stade, il faut donc donner à l'œil mauvais le verre qui lui procure la meilleure acuité, si celle-ci est mesurable, ou, dans le cas contraire, le verre

indiqué par l'état de la réfraction ; il n'y a pas à s'occuper de la correction de l'autre œil. Lorsque l'amblyopie aura été vaincue, alors seulement il faudra s'inquiéter d'équilibrer dans la mesure du possible la correction des deux yeux.

Deuxième cas. — IL N'Y A PAS, OU IL N'Y A PLUS, AMBLYOPIE IMPORTANTE, MAIS IL Y A NEUTRALISATION.

Soit qu'il s'agisse d'une neutralisation fixée toujours sur le même œil, soit qu'il s'agisse d'une neutralisation portant, tantôt sur un œil, tantôt sur l'autre (vision alternante), il faut maintenant vaincre cette neutralisation.

C'est lorsque le mauvais œil pourra conserver la vision des lettres alors que le bon œil reste ouvert, c'est-à-dire lorsque le sujet pourra neutraliser du bon œil aussi bien que du mauvais, qu'on s'attaquera à la neutralisation.

On peut arriver à supprimer la neutralisation par des épreuves diploscopiques où les cartons portent des lettres, mais j'ai montré que les résultats sont infiniment supérieurs avec des *couleurs ;* en effet, *les couleurs sont beaucoup mieux vues que les formes,* et ceci pour de multiples raisons :

1° Les couleurs se présentent moins souvent que les formes dans la vie courante, et sont, par suite, moins facilement neutralisées qu'elles ;

2° Il faut un point de fixation pour une lettre ; il n'y en a pas besoin pour les couleurs ; la valeur fonctionnelle de la macula n'importe donc pas ;

3° Une plage colorée impressionne une bien plus grande surface rétinienne qu'une lettre ;

4° Il n'est besoin, pour voir une surface colorée, d'aucune accommodation.

Si l'on veut, d'ailleurs, se rendre compte pratiquement de la différence de visibilité entre les couleurs et les formes, il suffit de faire l'expérience suivante : plaçons devant chaque œil un verre de + 20 dioptries et regardons

une affiche colorée située à quelques mètres de nous ; nous ne verrons aucune lettre ou forme, tandis que nous distinguerons parfaitement les couleurs ; aussi, pourrions-nous dire, d'une façon paradoxale sans doute : « Un aveugle voit les couleurs » ; en tout cas, un sujet extrêmement amblyope les voit. Cette formule, paradoxale et inexacte en soi, nous fera retenir avec quelle facilité les couleurs sont vues.

Les couleurs les meilleures pour les exercices diploscopiques sont le rouge et le jaune.

Les tests colorés sont donc un excellent moyen de vaincre la neutralisation.

Un autre moyen, excellent aussi, est l'*expérience simultanée verticale,* déjà bien connue de nous (page 47). En effet, nous avons dit que la neutralisation est d'autant plus facile à vaincre qu'on place le sujet dans des conditions s'écartant davantage de la vision courante ; or, nous avons vu, page 8, que les réflexes moteurs, qui se passent dans la voie centrifuge de l'arc de vision binoculaire, se traduisent soit en mouvements avec parallélisme des axes oculaires (mouvements de latéralité), soit en mouvements sans parallélisme des axes oculaires (convergence) ; les mouvements où le parallélisme manque, mais où les axes oculaires ne s'entrecroisent pas au-devant du sujet, sont absolument exceptionnels.

Or, c'est justement d'un mouvement de cette dernière catégorie qu'il s'agit dans l'épreuve simultanée verticale : l'œil placé en face du trou du haut doit se diriger en haut et l'œil placé devant le trou inférieur doit se diriger en bas. Cette non-concordance entre la direction des deux yeux est absolument inhabituelle ; il sera donc bien plus facile de vaincre la neutralisation par l'expérience simultanée verticale que par l'expérience KOLA (ou simultanée horizontale), qui ne nécessite pas de mouvements inhabituels des deux yeux.

Le meilleur moyen de vaincre la neutralisation est donc

la combinaison des tests colorés avec l'expérience simultanée verticale, c'est-à-dire l'*expérience simultanée verticale où les lettres $\frac{A}{R}$ sont remplacées par des plages colorées.*

Nous savons qu'il existe des cas où la neutralisation se produit pour certaines distances et non pour d'autres ; ceci est à peu près constant dans la vision alternante (voir p. 26); *il nous faudra donc rechercher la neutralisation et la vaincre soit au moyen du grand diploscope, soit au moyen du petit ;* cette précaution est indispensable.

Voici comment on procédera, lorsqu'on aura déterminé pour quelle distance a lieu la neutralisation, la correction parfaite des vices de réfraction ayant été préalablement faite :

Le sujet fixe et ne voit que la couleur de l'œil droit ; il neutralise donc du gauche. On masque rapidement, au moyen d'un petit carton noir, l'œil droit ; l'œil gauche voit alors la couleur qu'il neutralisait auparavant. On découvre l'œil droit ; l'œil gauche neutralise de nouveau ; mais en renouvelant cette épreuve, et surtout en démasquant très vite l'œil droit, il arrive que, par surprise, l'œil gauche continue, pendant un temps très court, à voir encore sa couleur, à « tenir » sa couleur ; puis il la laisse échapper en neutralisant à nouveau. Au bout de peu de temps cependant, il arrive à tenir plus longtemps et finalement à ne plus neutraliser.

L'expérience du « Trou dans la main » (voir pages 6 et 85) a une valeur considérable pour vaincre la neutralisation ; en effet, il ne s'agit plus là, comme dans les exercices diploscopiques, de voir certaines lettres d'un œil et d'autres lettres analogues et à la même distance avec l'autre œil. Le « Trou dans la main » frappe l'esprit ; le sujet sait bien que son œil droit, ouvert dans le tube, voit l'objet éloigné ; il sait bien que l'œil gauche voit la main ; il sait donc que, puisque les deux yeux sont ouverts, il doit voir à la fois les deux images, si différentes, fournies par les deux yeux. Cette expérience rendra les plus grands services pour vaincre la neutralisation.

Troisième cas. — Il n'y a pas, ou il n'y a plus, neutralisation ; il y a vision simultanée ; mais il n'y a pas vision binoculaire.

Lorsque la vision simultanée aura été obtenue, il faudra rechercher, non seulement la vision binoculaire, mais aussi *l'amélioration de l'acuité de l'œil anciennement amblyope.*

Pour cela, on fera fixer les lettres par le mauvais œil, tandis qu'on placera un prisme devant le bon œil ; ce prisme rejettera l'image ailleurs qu'à la macula ; le bon œil verra par un point extramaculaire (donc peu sensible), alors que le mauvais œil verra par sa macula et ce fait, paradoxal en apparence, se produira : le mauvais œil verra mieux que le bon.

De la vision simultanée, il faudra arriver enfin à la *vision binoculaire ;* ce sera relativement facile. Le cas de l'anisométrope qui ne neutralise plus est, en effet, fort différent de celui du strabique arrivé au même stade ; il n'y a plus rien qui empêche l'anisométrope de voir binoculairement, tandis que le strabique porte une déviation qui maintient l'hétérographie.

L'anisométrope verra donc au bout de peu de temps la couleur de l'œil droit et celle du gauche sur la même verticale (dans l'épreuve simultanée verticale) ou le test DOG dans l'expérience binoculaire-composée croisée.

Il sera bon d'ailleurs de combiner ces deux expériences ; cette combinaison nous est connue ; nous l'avons étudiée avec détails, page 52, sous le nom d'expérience En Zigzag croisée.

L'expérience du « Trou dans la main » nous sera précieuse aussi pour arriver à transformer la vision simultanée en binoculaire ; le patient devra arriver à voir le trou au milieu de sa paume.

Ce que nous avons dit de la façon de corriger le vice de réfraction d'un œil amblyope (p. 104) n'est plus vrai ici ; loin de corriger un œil sans s'occuper d'équilibrer sa cor-

rection avec celle de l'autre, il faudra faire une correction « binoculaire », c'est-à-dire faire passer au second plan le degré d'acuité obtenue isolément pour chaque œil et s'arrêter, après tâtonnements, aux combinaisons permettant l'établissement et le maintien de la vision binoculaire.

Il sera bon de vérifier de temps en temps au diploscope et avec l'expérience du « Trou dans la main » le maintien de la vision binoculaire ainsi obtenue.

Anisométropies curables.

Quelles sont les anisométropies curables? Autrement dit, y a-t-il des degrés qu'on ne peut dépasser?

S'il est courant de rétablir la vision binoculaire lorsque la différence de réfraction entre les deux yeux atteint 2, 3, 4 dioptries, peut-on espérer la rétablir lorsque la différence est plus considérable?

Certes oui, et Delogé en a rapporté dans sa thèse de nombreux exemples. Il n'est pas jusqu'à l'anisométropie après opération de cataracte où l'on ne puisse redonner la vision binoculaire ; l'insuffisance dioptrique de l'œil aphake crée cependant une hypermétropie élevée. J'en ai guéri un certain nombre ayant jusqu'à 12 dioptries de différence de réfraction entre les deux yeux.

On se servira avec avantage de mon « Optomètre diploscopique », décrit page 99.

C. — *Le Diploscope dans la cure des strabismes.*

Le médecin qui, ayant à traiter un strabisme, ouvrirait d'emblée notre livre à cette présente page commettrait une grosse erreur.

En effet, ce que nous avons dit depuis le début du livre,

et particulièrement dans le chapitre précédent (Cure des anisométropies), va nous permettre d'être très bref sur la description de la cure diploscopique du strabisme. Cette cure est cependant l'application principale du diploscope ; si nous la décrivons rapidement, c'est que nous en connaissons déjà tous les éléments. Il serait donc imprudent au lecteur de s'aventurer d'emblée en un chapitre dont l'étude ne peut être fructueuse que si l'on connaît au préalable ce qui l'a précédé.

Au risque de nous répéter encore, nous dirons que ce livre doit être lu depuis la première page et dans l'ordre où il a été écrit.

Lorsqu'on parle de la cure du strabisme, chacun et même un assez grand nombre d'oculistes, songe immédiatement au redressement d'un œil dévié. Mais nous avons dit que la déviation n'est que l'effet, tandis que la perte de la vision binoculaire est la cause (p. 30).

C'est pour cela qu'il faut évaluer un strabisme apparent, non par le procédé objectif et grossier du périmètre, mais par le procédé subjectif et précis du diploscope ou par celui du « Trou dans la main ». Le prisme qui rétablira la vision binoculaire sera la mesure du chemin à parcourir avant d'arriver au but, qui est la vision binoculaire ; aussi nous savons qu'il ne faut plus dire : « un strabisme de tant de degrés périmétriques », car ce n'est qu'une mesure de l'effet ; mais au contraire : « *un strabisme de tant de degrés de prismes* », ce qui est la mesure du chemin à parcourir (voir p. 89).

Dans le strabisme, la déviation, chose affligeante pour les parents, n'est rien, alors que la perte de la vision binoculaire, ignorée des parents, est tout ; lorsque nous aurons redressé chirurgicalement la déviation, elle pourra se reproduire, puisque nous n'aurons pas modifié la cause ; alors que si nous avons rétabli la vision binoculaire, la déviation-effet ne se reproduira plus.

Il est encore si vrai que la déviation n'est pas le strabisme, qu'il y a, nous l'avons vu (p. 82) des strabismes invisibles, sans déviation appréciable ; la perte de la vision binoculaire est leur seule caractéristique ; l'œil qui, au début, n'a pas su converger avec son congénère et qui a eu vite fait de neutraliser pour obvier à la gêne qui résulterait de la diplopie, reste privé de la seule chose capable de le faire se redresser ; bien mieux, au lieu de se corriger, et en vertu d'un cercle vicieux, il se dévie davantage, pour mieux se débarrasser d'une image insupportable.

On ne saurait mieux comparer ce qui se passe ici qu'à l'impossibilité de parler pour les sourds de naissance. Si l'on se voyait voir, on ne loucherait plus ; si les muets ne restaient pas sourds, ils parleraient vite.

Le strabisme n'est ni une paralysie ni une contracture vraie ; c'est une maladresse à se servir des deux yeux à la fois, maladresse qui persiste tant que les deux yeux n'ont pas su acquérir la vision binoculaire.

Ce qui confirme cette manière de voir, c'est la difficulté qu'ont ces strabiques invisibles d'attraper, pour ainsi dire, la vision simultanée. Dès qu'ils y sont parvenus, la fusion arrive d'elle-même et, lorsque la partie est gagnée, ils restent maîtres de la situation et sont tout étonnés d'avoir eu tant de peine à faire ce qui maintenant leur semble si naturel.

Indications dans la cure du strabisme.

Le strabisme étant une déviation consécutive à un trouble de la vision binoculaire (voir la pathogénie, p. 30), il est logique d'améliorer l'effet en s'attaquant à la cause. Le traitement par le diploscope, cet excellent instrument d'analyse qui sollicite la vision binoculaire, est tout indiqué ; on peut appeler ce traitement diploscopique du strabisme un traitement *orthoptique*, c'est-à-dire « redresseur de la vision » ; le diploscope est dans ce cas un véritable appareil de gymnastique oculaire.

Il semble donc *a priori* que le diploscope suffise à guérir tous les strabismes.

Le souci de la vérité nous oblige à reconnaître que non et la logique nous le prouve :

1° Le diploscope sera insuffisant lorsque le strabisme est dû à une lésion rétinienne, surtout maculaire ;

2° De même, lorsque la déviation strabique est considérable, surtout lorsqu'elle est ancienne, invétérée, ayant secondairement donné lieu à des altérations anatomiques de la capsule ou des muscles ; surtout enfin, lorsque cette grosse déviation sera la suite d'une ou plusieurs interventions ;

3° De même lorsqu'il y a un vice de réfraction très élevé et une acuité tellement basse qu'il est impossible de vaincre l'amblyopie.

Dans ces trois cas, il est bien évident que le rétablissement de la vision binoculaire est illusoire et qu'il n'est possible d'obtenir qu'un résultat esthétique.

Le *traitement chirurgical* sera justifié dans ces cas ; mais il est bien évident que si, dans le premier et le troisième cas, il est seul applicable, dans le second cas, il devra être complété par le traitement orthoptique.

Il est enfin une autre catégorie de cas où le traitement chirurgical sera justifié ; c'est lorsque le patient n'aura pas l'intelligence, pourtant peu considérable, qu'il faut pour comprendre ce qu'il doit faire au diploscope ; il en sera de même lorsque le patient, mal stimulé par son entourage, ne voudra pas, quoique comprenant, faire l'effort nécessaire. Le diploscope ne peut guérir ni les insuffisants de l'intelligence ni les insuffisants de la volonté.

Mais dans ce cas, comme dans le second cas étudié ci-dessus, le traitement chirurgical ne devra intervenir que pour parcourir une grande partie du chemin et la cure ne sera véritable qu'après le traitement complémentaire, indispensable, par le diploscope.

Le *traitement orthoptique* a ses meilleures indications

lorsque, chez un enfant jeune, on constate une tendance légère à la déviation ; le résultat est généralement excellent et rapide.

Lorsque la déviation est établie et assez marquée, le résultat est bon mais moins rapide, surtout s'il existe un assez haut degré d'amblyopie

Enfin, le traitement orthoptique doit précéder et suivre le traitement chirurgical, sauf, évidemment, dans le cas où le strabisme est dû à l'impossibilité anatomique, matérielle, de vision de l'œil dévié.

Nous conclurons donc ce parallèle, entre les traitements chirurgical et orthoptique, en disant :

Le traitement du strabisme doit être orthoptique ; c'est le seul s'attaquant à la cause ; c'est le seul logique.

L'opération est un traitement illogique, uniquement esthétique ; il est incertain dans son résultat immédiat et surtout à longue échéance. Il ne s'applique qu'à des cas bien spécifiés ; ces cas ne sont qu'une petite minorité des cas de strabisme.

Sauf dans des cas exceptionnels, l'opération ne doit pas être faite d'emblée, avant un traitement orthoptique préparatoire.

Sauf dans des cas exceptionnels, l'opération devra être suivie d'un traitement orthoptique complémentaire.

Généralités sur le traitement orthoptique du strabisme.

Il y a évidemment intérêt à commencer le plus tôt possible le traitement orthoptique ; le trouble de vision binoculaire, la neutralisation, l'amblyopie, la déviation sont moins anciens, donc plus curables ; l'enfant étant plus jeune, sa nature est plus malléable.

Age. — On ne peut guère commencer avant sept ans, l'intelligence, l'attention surtout, étant insuffisantes.

Il va sans dire qu'avant cet âge, et le plus tôt possible, on s'occupera du strabisme en donnant des verres correcteurs des vices de réfraction, en faisant porter une lou-

chette ou en atropinisant l'œil fixant ; on pourra ainsi enrayer le développement de l'amblyopie.

Les parents. — Ils devront comprendre que le strabisme est chose sérieuse et difficile à guérir ; qu'il ne suffit pas de prescrire des verres pour supprimer du coup l'amblyopie On leur dira qu'une déviation de la taille, une scoliose, ne se guérit pas en un jour. Il faut qu'ils le comprennent, que l'un des parents (1) prenne en main ce traitement et la surveillance du travail de l'enfant, qu'il assiste aux examens de l'oculiste.

Celui-ci devra s'ingénier à bien faire saisir aux parents de quoi il s'agit, les faire regarder eux-mêmes dans le diploscope, leur montrer qu'ils doivent vérifier l'emplacement des trous ouverts et des cartons avant chaque expérience, etc.

Il y a là une œuvre de patience ; il faut les convaincre, ne pas laisser entamer sa propre conviction par leur découragement et, de guerre lasse, consentir à faire une opération lorsqu'on a la certitude que le diploscope suffira, à condition que l'on soit tenace.

Les séances. — Il suffit de trois quarts d'heure au maximum par jour : 15 à 20 minutes le matin avant que l'enfant aille en classe, autant après le déjeuner avant qu'il y retourne.

La correction optique. — Elle est indispensable et doit être faite avec un soin extrême ; l'enfant doit la porter en permanence, cette correction étant variable selon la distance où sont appliqués ses yeux.

Les prismes. — Nous verrons plus loin de quel précieux concours nous seront les prismes. Disons seulement ici

(1) La collaboration des parents sera indispensable à la première période pour vaincre l'amblyopie. Plus tard, elle sera encore très utile, mais le médecin devra s'assurer qu'ils ont bien compris les exercices à faire faire et les écueils à éviter ; il devra les guider sans cesse et suivre très fréquemment les résultats obtenus par l'enfant ; faute de cette surveillance constante par l'oculiste, les parents risquent de faire faire des exercices nuisibles.

que le convergent (mais non pas le divergent) devra porter en permanence des prismes, en plus de la correction de son vice de réfraction.

Le ou les prismes à porter sont ceux dont la valeur totale égale *le prisme le plus bas qui dans les exercices a permis facilement la vision binoculaire* (voir la note de la page 119).

On comprend aisément le gros inconvénient qu'il y a à porter un prisme trop fort; un prisme trop fort met le convergent en divergence; celui-ci doit donc converger pour maintenir la vision binoculaire; il y arrive, mais ces efforts de convergence sont mauvais chez un strabique convergent.

Dans certains cas, il faudra des degrés de prismes différents pour la vision éloignée et pour le travail de près; le grand et le petit diploscope nous renseigneront sur le degré nécessaire à chaque distance. Mais le plus souvent, les mêmes prismes serviront aux diverses distances.

Un prisme, de par l'épaisseur du verre, abaisse toujours un peu l'acuité visuelle; si le degré du prisme à porter n'est pas élevé, on placera un prisme *devant l'œil le meilleur* au point de vue de l'acuité.

Si le degré de prisme à porter est élevé, on ne pourra prescrire un seul gros prisme, car il provoquerait des irrisations gênantes et il troublerait par son poids l'équilibre des lunettes; on prescrira donc deux prismes, dont le total arrive au chiffre voulu, mais de valeur inégale entre eux; *le plus fort des deux sera porté devant l'œil le meilleur, le plus faible devant l'œil le moins bon.*

Le médecin doit posséder un ou plusieurs exemplaires de la *règle de prismes* que nous avons fait construire et qui se compose d'une série de prismes de 2, 4, 6, 8, 10, 12°; en outre, un autre prisme de 12° est monté sur un curseur, qui peut glisser au-devant des autres et donner les valeurs de 14° à 24°. Il est préférable cependant d'avoir une longue règle de prismes allant jusqu'à 24°. On pourra ainsi déplacer rapidement cette règle de prismes devant les yeux

du patient, de façon à déterminer celui qui le corrige. On peut aussi se servir, quoique moins commodément, de *prismes tournants*.

Afin d'éviter au patient l'achat d'une règle de prismes, on peut lui prescrire d'acheter seulement six prismes isolés : 18, 12, 10, 8, 6, 2°. En les combinant devant les deux yeux, on obtient tous les degrés de 2 à 30. En effet :

18 + 12 = 30	12 (d'un seul côté)		= 12
18 + 10 = 28	10	—	= 10
18 + 8 = 26	8	—	= 8
18 + 6 = 24	6	—	= 6
12 + 10 = 22	6 — 2		= 4
12 + 8 = 20	2	—	= 2
12 + 6 = 18			
8 + 6 = 14			

Le total 4° est obtenu en mettant 6°, à sommet nasal par exemple, devant un œil et 2° à sommet temporal devant l'autre ; il en résulte : 6 — 2 = 4° à effet nasal.

Dans les très hauts degrés de strabisme, on peut prescrire un septième prisme, supérieur à 18°.

Les prismes qui doivent servir aux exercices diploscopiques seront de préférence rectangulaires plutôt que ronds, de façon à ne pouvoir tourner dans les œilletons du diploscope.

Ceux qui doivent être portés devant les lunettes en tout temps sont munis de petites pattes ou ressorts, permettant de les fixer instantanément à la monture des lunettes.

Précautions à prendre dans les exercices. — Nous les avons déjà étudiées page 41 ; elles n'ont rien de spécial au cas particulier du strabisme convergent.

Traitement orthoptique du strabisme convergent.

Cette variété de strabisme est plus difficile à guérir que le strabisme divergent, car :

1° Elle apparaît plus tôt, c'est un strabisme de l'enfance, tandis que le divergent est un strabisme de l'adolescence. Donc le sujet est moins développé intellectuellement.

2° Il se constitue plus rapidement et en arrive vite à la déviation marquée, tandis que le strabisme divergent ne se constitue et ne s'accroît que lentement.

3° Enfin et surtout, pour lutter contre le strabisme convergent, il nous faut diverger ; or, la divergence n'est pas un mouvement actif ; c'est simplement un mouvement passif, par relâchement de la convergence ; il ne suffit pas de faire effort pour diverger, il faut savoir. Au contraire, c'est en convergeant, chose facile à faire, qu'on lutte contre le strabisme divergent.

Le strabisme convergent est donc la forme la plus difficile à guérir.

Progression du traitement.

A. — Il faut corriger exactement les vices de réfraction.

(Voir chapitre précédent sur la cure diploscopique des anisométropies) ; rappelons qu'on doit prescrire le plus fort parmi les convexes qui donnent la meilleure acuité.

B. — Il faut vaincre l'amblyopie si elle existe.

(Voir aussi ce chapitre des anisométropies).

C. — Il faut vaincre la neutralisation et arriver a la vision simultanée.

(Voir aussi ce chapitre des anisométropies p. 101 à 109).

Lorsqu'on aura obtenu la vision simultanée, la cure proprement dite du strabisme commencera.

C'est le grand modèle du diploscope qui nous servira.

Premier stade. — **Obtention de la vision binoculaire par les prismes.**

On commencera par l'EXPÉRIENCE SIMULTANÉE VERTICALE A COULEURS.

La loi de Desmarres nous dit que lorsque les axes se croisent les images se décroisent, la *loi du diploscope* nous dit que *dans le strabisme convergent, les images de l'œil droit vont à droite et celles du gauche à gauche* (p. 58); les deux couleurs ne resteront pas sur la même verticale (nous avons vu, p. 60, ce qu'elles deviennent).

Il nous faut donc, pour obtenir la vision binoculaire, but de nos efforts, ramener les deux couleurs sur la même verticale.

Il est un moyen souvent efficace dans les cas légers :

Puisque le sujet converge trop et ne sait pas diverger, c'est-à-dire relâcher sa convergence, prenons un objet bien visible, une feuille de papier blanc par exemple, et agitons-là légèrement à 50 centimètres, ou un mètre, ou deux mètres, au delà du pupitre portant le carton, et dans son axe; nous recommanderons au sujet de regarder cette feuille de papier, sans pour cela perdre de vue les couleurs. Cette feuille attire bien le regard, car elle est blanche et agitée de petits mouvements. Si le sujet la regarde bien, il diminue sa convergence, puisque cette feuille est placée à 1 m. 50, 3 mètres, 4 mètres de ses yeux, donc en arrière du carton portant les couleurs. Il arrive alors, si le strabisme est peu prononcé et si le sujet fixe bien la feuille, que les couleurs se déplacent et se rapprochent l'une de l'autre jusqu'à se mettre sur la même verticale.

On peut encore lui faire regarder alternativement un point du mur situé en face, puis les lettres ou couleurs du diploscope, cela plusieurs fois de suite et sans déplacer la tête.

Si le sujet a compris ce qui se passe dans cette sollicita-

tion au relâchement de sa convergence, il sera parfois possible de lui faire voir les couleurs en bonne place en lui recommandant de fixer ces couleurs, mais de s'imaginer qu'elles sont assez loin devant lui. Ce procédé est le même que le précédent, mais il est uniquement mental, alors que dans le premier cas il y a une sollicitation sensorielle par la feuille de papier.

Ces divers procédés échouent le plus souvent.

Il faudra alors recourir à l'*emploi des prismes*, qui redresseront l'une des images ou les deux et les obligeront à se former en des points identiques des rétines.

Nous avons vu, page 57, comment agit un prisme ; il dévie l'image du côté où est tourné son sommet.

Si donc nous voulons venir en aide à un strabique convergent, pour faire former l'image de l'objet sur la macula, nous lui donnerons, avec le prisme, la divergence qui lui manque ; nous placerons donc le prisme *à sommet nasal* (1).

Ce prisme sera, ainsi que nous l'avons vu page 115, placé devant le bon œil, ou, s'il faut deux prismes, le plus fort sera devant le bon œil.

Ordinairement, il faudra commencer les exercices avec

(1) Nous avons vu page 115 l'inconvénient de faire porter un prisme trop fort. Il faut savoir que lorsqu'on cherche le prisme correcteur chez le convergent, celui-ci, contracturant sa convergence à mesure qu'on lui met un prisme plus élevé, faisant en quelque sorte « fuir son œil devant le prisme » arrive à supporter, avant d'avoir la vision binoculaire, un degré très élevé de prisme, supérieur à celui que son degré de déviation strabique nécessite réellement.

Lors donc qu'on a fait passer devant l'œil des prismes progressivement croissants, il faut s'assurer que le degré auquel on est arrivé pour l'obtention de la vision binoculaire n'est pas trop fort. On emploie le procédé déjà décrit page 86 pour dépister le divergent « faux convergent » : on place d'emblée devant l'œil le prisme auquel on s'est arrêté ; l'œil ainsi surpris n'a plus le temps de fuir devant le prisme par une contracture croissante de la convergence. Si avec ce prisme il a la vision binoculaire, le prisme est bon ; s'il n'a plus la vision binoculaire (alors qu'il l'avait quand ce prisme n'avait pas été mis d'emblée), le prisme est trop fort.

des prismes dont le total arrive aux environs de 30°. Il faut souvent, au début, employer des degrés plus élevés et il m'est arrivé d'atteindre jusqu'à un total de 62°.

La déviation du rayon lumineux ainsi provoquée fera tomber les images sur les deux maculas et la vision binoculaire sera obtenue artificiellement.

Quand il ne faut que quelques degrés en plus de 30 pour obtenir cette vision binoculaire artificielle, je fais travailler le malade avec 30° dans les œilletons du diploscope, en même temps qu'il s'aide de la règle de prismes tenue à la main.

Il ne tarde pas, après quelques séances de vision binoculaire artificielle, à pouvoir diminuer graduellement le prisme de la règle, jusqu'à pouvoir se passer de cette règle.

Arrivé alors à 30°, il ne doit plus quitter ses lunettes de prismes, de façon à conserver la vision binoculaire toute la journée (1). Il est vraisemblable de croire que, si le malade a la vision binoculaire au diploscope grâce à ces prismes, cette même vision binoculaire se maintiendra en dehors du diploscope grâce aux mêmes prismes.

De cette façon, il fera du diploscope toute la journée, sans fatigue et sans s'en douter. Cependant, il sera bon de vérifier souvent le fait au diploscope et même en dehors du diploscope.

Voici trois moyens de contrôler sans diploscope le maintien de cette vision binoculaire artificielle :

1° *Contrôle par les impulsions données à un œil.* — C'est

(1) Il sera bon de prévenir les parents que lorsque l'enfant portera ses prismes, il semblera loucher davantage; ils pourraient en effet s'en alarmer et accuser les prismes d'augmenter la déviation, donc de nuire à l'enfant.

Il est facile d'expliquer cette apparence : un prisme dévie les objets du côté de son sommet ; si le sommet est nasal et que nous regardions l'œil d'un strabique convergent derrière ses prismes, nous verrons sa cornée déplacée en apparence vers le sommet du prisme, c'est-à-dire vers le nez. Il nous semblera donc que le prisme à sommet nasal aggrave la déviation interne.

en quelque sorte un diploscope qui suit le malade partout où il va ; il remplace le grand ou le petit diploscope à volonté. Mettez à terre, à 1 m. 50 ou 2 mètres, un petit fragment de papier très apparent et regardez-le fixement. Si vous déplacez légèrement un de vos yeux en exerçant sur lui de légères pressions répétées avec la pulpe de l'index, ce papier se dédouble : l'un reste fixe, l'autre est mobile et semble quitter le papier immobile pour revenir se confondre avec lui dès qu'on cesse la pression sur l'œil. Cela prouve que la vision binoculaire existe, car les deux yeux voient en même temps le même objet et cela au même endroit.

Dans le cas contraire, on ne verrait qu'un seul papier. Le papier, malgré les pressions, resterait immobile si celles-ci étaient faites sur l'œil neutralisant ; il serait mobile si elles étaient faites sur l'œil fixant.

Comme on le voit, c'est un moyen de contrôle bien simple pour un malade en traitement. Parfois les malades voient d'emblée deux papiers ; la neutralisation a fait place à la diplopie. La diplopie est préférable à la neutralisation, car elle est plus facilement reconnue ; elle est un acheminement vers la vision binoculaire. Lorsqu'il y a diplopie, cela prouve que les prismes doivent être changés.

2° *Contrôle par un prisme à sommet supérieur.* — Placez un carton de diploscope contre un mur, loin ou près, peu importe. Avec la vision binoculaire, naturelle chez un sujet sain ou artificielle chez un strabique muni de prismes, les lettres du carton sont lues telles qu'elles sont.

Placez devant un œil un autre prisme de 6° par exemple, mais à sommet supérieur ; le carton apparaît double, l'un en haut, l'autre plus bas ; l'un est vu par un œil, l'autre par l'autre et on sait que l'image la plus haute sera celle de l'œil devant lequel est mis le prisme à sommet supérieur.

Quand il y a vision binoculaire ou quand les prismes correcteurs horizontaux sont justes, les deux cartons présentent les lettres identiques, exactement les unes au-dessus des autres.

On ne saurait prendre trop de précautions pour dépister le protée qu'est la neutralisation ; dans un cas récent, c'est par le procédé du « contrôle par impulsions données à un œil » que j'ai pu mettre en évidence une neutralisation que ni le diploscope ni le « contrôle par prisme à sommet supérieur » n'avaient pu déceler. Le malade neutralisait au diploscope, mais comme il neutralisait en vision alternante très rapide, on croyait qu'il avait la vision binoculaire ; il a suffi d'augmenter les prismes de 2° pour réparer le mal, mais le malade avait longtemps travaillé sans profit.

3° *Contrôle par l'expérience du « Trou dans la main »*. — Cette expérience (voir pages 6 et 85) constitue un test excellent de vision binoculaire ; elle permet de « faire du diploscope sans diploscope » ; elle servira à obtenir la vision binoculaire et, lorsque celle-ci sera obtenue, le sujet pourra à tout moment de la journée, contrôler si elle se maintient. Elle est meilleure que les deux procédés de contrôle décrits ci-dessus.

Lorsque le strabique aura obtenu la vision binoculaire artificielle, c'est-à-dire au moyen des prismes à l'épreuve simultanée verticale, il faudra passer à des épreuves plus complexes :

Il sera donc soumis à l'*épreuve* GOD ou *binoculaire-composée directe* (que nous avons décrite p. 50).

Cette épreuve se rapproche davantage de la vision habituelle que la simultanée verticale, car l'O est vu binoculairement et le G et le D sont vus en vision simultanée. Nous savons comment un strabique convergent la voit (p. 63).

L'épreuve GOD est plus facile à faire que l'épreuve DOG ; on va immédiatement comprendre pourquoi : nous avons vu page 63 que, lorsque, dans le strabisme convergent, les lettres de GOD sont dédoublées, elles vont en s'éloignant ; il n'y a donc pas superposition, c'est-à-dire disparition,

par neutralisation, de certaines d'entre elles. Au contraire, nous avons vu page 62 que les lettres dédoublées de DOG vont en se rapprochant ; certaines d'entre elles sont superposées et l'une d'elles doit disparaître par neutralisation.

Il y a le plus grand avantage à continuer l'épreuve simultanée verticale, tout en faisant l'épreuve GOD. Cette combinaison a été étudiée par nous page 54 sous le nom d'*épreuve En Zigzag directe* et nous savons comment un strabique convergent la voit (p. 67).

Lorsque la vision binoculaire aura été obtenue dans cette épreuve, on passera à l'*épreuve* DOG ou *binoculaire-composée croisée* (décrite p. 49) ; nous savons comment un strabique convergent la voit (p. 62). Là encore nous aurons grand avantage à ne pas abandonner pour cela l'épreuve simultanée verticale. Aussi, au lieu de la simple épreuve DOG, nous emploierons de préférence l'*épreuve En Zigzag croisée* (voir p. 52), qui est une combinaison de l'épreuve DOG et de la simultanée verticale ; nous savons comment un strabique convergent la voit (p. 64).

Souvent le strabique passe facilement de l'épreuve simultanée verticale simple à l'épreuve DOG et à son complément, l'épreuve *En Zigzag croisée;* mais, bien souvent, il y a quelques difficultés. Il faut alors, comme nous l'avons dit, se servir comme étape (intermédiaire comme difficulté) de l'épreuve GOD et de son complément l'épreuve *En Zigzag directe*.

Multiplicité des épreuves. – Mais, dira-t-on, pourquoi est-il besoin de faire exécuter au sujet trois épreuves (Simultanée verticale, En Zigzag directe, En Zigzag croisée), ou tout au moins deux (Simultanée verticale, En Zigzag croisée). Une seule épreuve ne suffit-elle pas pour obtenir la vision binoculaire ?

Non, et cela pour deux raisons au moins :

1° Le but à atteindre, c'est l'expérience DOG, type de la vision habituelle, mélange de vision binoculaire et de

vision simultanée ; or, il est très difficile de l'atteindre d'emblée ; il faut donc franchir auparavant l'étape de la vision simultanée verticale, la plus facile de toutes, et souvent ensuite l'étape intermédiaire de l'épreuve GOD.

2° Il y a nécessité d'éduquer un assez grand nombre de points de la rétine à la vision binoculaire ; l'épreuve simultanée verticale n'en éduque que 2, l'épreuve GOD ou l'épreuve DOG que 3 ; les épreuves En Zigzag directe ou croisée en éduquent 5. Il arrive qu'un strabique lisant bien GOD ou DOG au diploscope, louche de nouveau dans la vie courante ; c'est parce qu'il n'a pas assez de points rétiniens rééduqués à la vision binoculaire.

Pour ces diverses raisons, il faut donc multiplier les expériences.

Multiplicité des lettres présentées. — Nous avons à peine besoin d'ajouter qu'il faudra veiller à ce que l'enfant ne réponde pas machinalement et paresseusement : « Je vois DOG », parce qu'il sait qu'on lui demande de voir DOG, alors qu'en réalité il ne le voit pas. Afin d'être sûr de sa sincérité et de son attention, on devra à tout moment placer une lettre quelconque, découpée dans un journal, devant une des lettres du carton et lui demander ce qu'il voit alors.

Deuxième stade. — **Diminution progressive du prisme correcteur.**

Lorsque, par le moyen des prismes à sommet nasal, la vision binoculaire aura été obtenue dans les diverses épreuves, il faudra essayer de la conserver malgré la diminution du prisme, c'est-à-dire en diminuant l'aide apportée au strabique, ce qui le force à se corriger lui-même progressivement.

Il ne faut pas procéder brusquement dans cette baisse du prisme, ne pas franchir plus de 2° à la fois ; il est d'ailleurs possible, dans une même séance, de faire une ou plusieurs de ces diminutions.

Mais il est bien évident qu'il ne faut pas être guidé par un programme établi *a priori ;* il faudra continuellement vérifier si la vision binoculaire est maintenue ; quelquefois il faudra même remonter un peu le degré des prismes pour redescendre ensuite. Il faut, en somme, considérer le strabisme comme étant toujours un cas d'espèces, qui, après des améliorations surprenantes, peut rester assez longtemps stationnaire ; il faudra souvent alors modifier les verres correcteurs de l'amétropie ; une modification minime donne parfois un important résultat.

La diminution du degré des prismes, tout en conservant la vision binoculaire, peut cependant être assez rapide en général.

Le contrôle de cette diminution graduelle du prisme correcteur doit être fait aussi bien au petit qu'au grand diploscope.

Troisième stade. — **La vision binoculaire obtenue sans le secours d'aucun prisme.**

A ce moment, le strabique satisfait, sans aucun prisme, à toutes les épreuves diploscopiques et à l'épreuve du « Trou dans la main ». La guérison est obtenue, la déviation a disparu. Mais il serait imprudent de s'en tenir là ; il faut obtenir mieux encore ; il faut arriver à la surcorrection.

Quatrième stade. — **Stade de la faculté de diverger.**

Il est bien évident qu'un strabique convergent qui peut diverger est mieux et plus sûrement guéri que s'il peut seulement tenir ses yeux en parallélisme ou converger sans excès.

Il faut donc obtenir de notre ex-strabique convergent qu'il diverge.

Il est pour cela trois moyens :

1° Expérience du « Trou dans la main » (1). — Puisque cette expérience met en jeu une divergence relative, elle sera excellente pour habituer l'ex-convergent à diverger.

2° Prismes a sommet temporal. — Au lieu de placer les prismes comme au début de la cure, où nous les avions tournés le sommet du côté du nez, afin de soulager le patient par cette divergence artificielle, tournons-les *à sommet temporal.*

Qu'arrivera-t-il ?

Nous dévierons en dehors l'image de l'objet, en rendant artificiellement convergent le patient. Si donc, celui-ci veut satisfaire aux épreuves diploscopiques et conserver la vision binoculaire, il devra s'efforcer de diverger. S'il y arrive, il aura acquis la *faculté de diverger.*

Les prismes à sommet temporal seront progressivement croissants : 2, 4 et 6°.

3° Exercices stéréoscopiques au diploscope. — Nous savons ce qu'est le stéréoscope (voir p. 16). Il n'est possible d'y voir nettement qu'avec une divergence relative. Autant cet appareil nous semble défectueux pour l'étude de la vision binoculaire normale, puisque la voie centrifuge de l'arc de vision binoculaire n'y peut fonctionner normalement, autant il pourra être avantageux dans le cas de l'ex-strabique convergent qui veut s'habituer à diverger.

Mais, *pour faire de la stéréoscopie, point n'est besoin d'un stéréoscope.* Le diploscope suffit encore à cela, comme à tout ce qui concerne la vision binoculaire et ses anomalies. Il aura en plus l'avantage de nous permettre des exercices depuis 0 m. 30 jusqu'à 1 m. 20, ce qui est avantageux dans le traitement du strabisme.

En effet, prenons l'expérience KOLA ou simultanée horizontale, que nous connaissons bien (p. 45) ; mais supprimons les lettres extrêmes K et A par la barrette relevée

(1) Voir ce procédé pages 6 et 85.

et convenablement disposée ; seul l'O et l'L seront visibles. La *loi du diploscope* nous dit aussitôt que, si le sujet diverge, la lettre de l'œil droit, l'L, va à gauche, tandis que la lettre de l'œil gauche, l'O, va à droite.

Donc l'O et l'L se rapprochent quand on diverge.

L'ex-strabique devra relâcher sa convergence, c'est-à-dire diverger (voir p. 118, les moyens d'obtenir la divergence), pour rapprocher le plus possible l'O et l'L et même les faire se superposer.

Afin de rendre la démonstration plus claire et plus amusante pour l'enfant, nous pourrons employer de nombreux tests adaptés à cette stéréoscopie au diploscope : remplaçons l'O par un L et l'L par un F ; si nous divergeons bien, l'L et l'F se superposeront et nous verrons un E. Remplaçons l'O par un oiseau et l'L par une cage ; en divergeant, nous ferons entrer l'oiseau dans la cage.

On peut multiplier à l'infini ces cartons stéréoscopiques.

Telle est la progression à suivre dans la cure du strabisme convergent.

Lorsque les progrès sembleront s'arrêter et qu'il y aura stagnation, il suffira souvent de modifier les verres correcteurs de l'amétropie (sous le contrôle du diploscope) pour voir les progrès reprendre.

Traitement orthoptique du strabisme divergent.

Cette variété de strabisme est plus facilement curable que le strabisme convergent ; en effet, il se développe plus lentement (on a donc le temps de le remarquer dès son début, alors que l'amblyopie est peu considérable) et plus tard (l'enfant, plus développé, comprend mieux les exercices à faire). Surtout, comme la convergence est un mouvement actif, il est facile de stimuler cette convergence insuffisante.

Nous rappellerons assez rapidement le début de la *progression du traitement :*

A. — Correction exacte du vice de réfraction. (Rappelons qu'on doit prescrire le plus faible parmi les concaves qui donnent la meilleure acuité. Quelquefois cependant les divergents sont des hypermétropes).

B. – Suppression de l'amblyopie (voir pages 102 à 105).

C. — Suppression de la neutralisation. Obtention de la vision simultanée. (La neutralisation est parfois fort difficile à vaincre ; on n'y parvient assez souvent qu'au moment où la vision simultanée est acquise.)

Alors commencera la cure proprement dite du strabisme.

On se servira d'abord du grand diploscope, où les épreuves seront naturellement plus faciles pour le divergent, puis du petit diploscope ; *le but à atteindre est DOG au petit diploscope.*

Premier stade. — **Obtention de la vision binoculaire.**

Pour obtenir la vision binoculaire chez le strabique convergent, nous avons vu qu'on se sert du secours des prismes.

Mais, dans le strabisme divergent, il y a une différence absolument capitale : *il ne faut pas se servir de prismes.*

En effet, d'après ce que nous avons dit, nous savons que la convergence est une fonction, c'est-à-dire un mouvement actif, tandis que la divergence n'est qu'un mouvement passif, par relâchement de l'effort de convergence. Si donc, le strabique convergent, qui a un hyper-fonctionnement de sa convergence et qui *ne sait pas* la relâcher, a besoin d'y être aidé par des prismes, le strabique divergent est dans une toute autre situation : il possède bien la fonction de convergence, mais il la possède à un degré insuffisant ; il suffira de lui faire faire des exercices pour

renforcer cette fonction insuffisante ; il ne faudra pas lui donner des prismes qui résolvent le problème sans nécessiter l'effort ; le convergent a besoin de relâcher un effort de convergence trop considérable, tandis que le divergent a besoin de faire un effort ; il ne faut rien lui donner qui l'empêche de faire cet effort, de même qu'il ne faut pas procurer une voiture à celui que nous voulons exercer à la marche à pied.

Cette conclusion est donc formelle : *la guérison du strabisme divergent doit être obtenue sans prismes.*

S'il nous arrive quelquefois de mettre des prismes à un divergent, ce sera uniquement d'une façon tout à fait transitoire, pour lui faire comprendre ce qu'il doit voir, mais non pas pour le soulager et lui éviter un effort ; autrement dit, le prisme sera simplement un instrument de démonstration, mais pas du tout un instrument de traitement ; d'ailleurs cette démonstration par le prisme n'aura besoin d'être faite que quelquefois, pour le mettre sur le chemin où il doit progresser par son effort personnel.

Progression des épreuves. — On commence, de même que chez le convergent, par *l'épreuve simultanée verticale à couleurs.*

On fait fixer au sujet le doigt placé entre l'écran et ses yeux ; il doit fixer ce doigt tout en ne perdant pas de vue les lettres du carton ; s'il exécute bien cela, il fait l'effort voulu de convergence et voit les deux couleurs sur la même verticale.

Si le sujet a bien compris ce qu'on lui fait faire en lui faisant fixer le doigt plus rapproché que les lettres, il pourra arriver au même résultat lorsqu'on aura enlevé ce doigt, à condition de faire l'effort mental nécessaire pour fixer au point où était précédemment le doigt.

Il sera bon, d'ailleurs, de faire travailler la convergence même en dehors du diploscope. On approche le doigt progressivement, presque au contact du nez du patient et il

doit continuer a le fixer en convergeant ; l'oculiste doit surveiller les yeux du sujet, afin de voir si l'un des yeux ne quitte pas la fixation. Il est plus facile de combiner ces efforts de convergence à l'abaissement du regard. On place le doigt près du menton du sujet et on l'élève jusqu'à son nez ; il doit le suivre.

Le sujet peut, à titre d'exercice, répéter ces essais à de nombreuses reprises dans la journée, mais il faut qu'il soit surveillé par une personne qui constate si les yeux convergent tous deux, ce qu'il ne peut constater lui-même (1).

Lorsque le divergent aura obtenu la vision binoculaire dans l'épreuve simultanée verticale, il faudra passer à l'épreuve GOD ou binoculaire composée directe et à son complément l'épreuve En Zigzag directe ; puis à l'épreuve DOG ou binoculaire composée croisée et à son complément l'épreuve En Zigzag croisée.

La multiplicité des épreuves est aussi nécessaire ici que dans la cure du strabisme convergent.

C'est surtout au petit diploscope qu'on contrôlera le maintien de la vision binoculaire ; on le fera aussi au moyen du grand ; mais la convergence devant être plus grande pour voir binoculairement au petit diploscope qu'au grand, c'est le petit surtout qui nous servira de moyen de contrôle.

On fera donc un contrôle fréquent du maintien de la vision binoculaire, et cela par les épreuves du diploscope, par le procédé des « impulsions données à un œil » (voir p. 120), par le « procédé par prisme à sommet supérieur » (voir p. 121) et par le procédé du « Trou dans la main » (voir pages 6 et 85).

(1) Ces efforts de convergence (sans diploscope) peuvent supprimer le strabisme chez certains divergents qui, à cause d'une lésion oculaire (taie cornéenne, lésion rétinienne, etc.), n'auront jamais la vision binoculaire ; ils obtiendront seulement un résultat esthétique mais non un résultat visuel. Ils seront astreints à continuer ces exercices de convergence forcée tant qu'ils voudront maintenir en rectitude l'œil précédemment divergent.

Si les progrès semblent s'arrêter ou même rétrograder, il faudra voir s'il n'y a pas une modification à apporter dans la correction de la réfraction ; il est fréquent, en effet, d'observer, sans cause apparente, un arrêt qui disparaît lorsque les verres sont modifiés (modification faite naturellement sous le contrôle du diploscope) (1).

En somme, l'obtention de la vision binoculaire chez le divergent doit être faite sans le secours d'aucun prisme et, nous l'avons vu, la première expérience à faire est celle de vision simultanée verticale à couleurs ; ces couleurs ne sont pas vues sur la même verticale : celle de l'œil droit est vue à gauche de celle de l'œil gauche et réciproquement ; il faudra donc que, par un effort, le divergent redresse cette baguette tordue et replace les couleurs sur la même verticale. Nous avons dit cependant, page 85, que, quelquefois, le divergent faisant un effort momentané de convergence arrive à voir la couleur de l'œil droit à droite de celle de l'œil gauche et réciproquement, donnant ainsi l'illusion qu'il est non pas divergent, mais convergent ; nous avons vu également quel est le moyen d'éviter de tomber dans cette erreur.

Le divergent devra donc se guérir lui-même, par l'énergie de ses efforts ; mais, au point de vue de leur possibilité de convergence, nous devons diviser les divergents en deux catégories bien distinctes cliniquement : 1° certains divergents peuvent converger, quoique d'une façon moindre qu'un sujet normal ; 2° d'autres divergents sont dans l'impossibilité de le faire ; ce sont des insuffisants absolus et non pas relatifs ; ils semblent manquer de centre de convergence. Cette dernière catégorie de malades sera bien plus difficile à guérir que la première ; les efforts du malade et du médecin devront être plus considérables et plus sou-

(1) Les verres convexes relâchent l'accommodation et favorisent la divergence ; lors donc qu'il s'agira d'un divergent hypermétrope, devra-t-on lui prescrire des convexes ? Oui, car l'amélioration de l'acuité prime l'inconvénient de la divergence, qu'il lui sera facile de vaincre.

tenus ; mais la marche du traitement est la même dans les deux cas. La première catégorie est simplement celle de maladroits qui savent mal converger quoique le pouvant; la deuxième catégorie est celle de malades chez lesquels une insuffisance fonctionnelle, souvent très accentuée, vient s'ajouter à la même maladresse que chez ceux de la première catégorie.

Deuxième stade. — Stade de la convergence maxima.

Notre divergent ne louche plus ; il nous faut obtenir qu'il puisse converger avec toute l'énergie de convergence d'un sujet normal.

Nous savons ce qu'est un angle métrique ; c'est l'angle formé par l'angle de visée de deux yeux normaux, regardant un point situé à un mètre en avant de nous, avec les lignes dirigées de chaque œil vers l'infini, c'est-à-dire perpendiculaires à la ligne de base ; au fur et à mesure que le point fixé se rapproche de nous, la convergence doit être plus grande, c'est-à-dire que le nombre des angles métriques va en augmentant : il faut deux angles métriques pour converger à 0 m. 50, quatre pour converger à 0 m. 25, dix pour converger à 0 m. 10, etc.

Or, dans la pratique et pour la vie ordinaire, il nous suffit d'une force de convergence égale à trois angles métriques ; mais, de même que si nous voulons, au moyen d'une bicyclette, faire un long voyage à une vitesse moyenne de 10 kilomètres à l'heure, il faut que nous ayons la force de faire à certains moments une vitesse de 20 kilomètres, de façon à obtenir une moyenne suffisante ; de même, si nous voulons pouvoir disposer d'une façon continuelle d'une convergence moyenne de trois angles métriques, il faut que nous ayons une réserve de convergence que nous n'employons qu'en cas de besoin. L'expérience a montré que, pour avoir constamment une bonne convergence, permettant sans fatigue une application soutenue, le sujet

normal doit pouvoir disposer d'au moins douze angles métriques lorsqu'il le veut.

Il faut donc que l'ex-divergent puisse victorieusement lutter contre des conditions défavorables et voir binoculairement si nous le rejetons artificiellement en divergence.

Il est pour cela deux moyens :

1° *Prismes à sommet nasal.* — Nous avons dit plus haut qu'il ne fallait jamais mettre de prismes pour rétablir la vision binoculaire chez le divergent ; mais il faut en mettre chez l'ex-divergent auquel nous voulons faire faire un effort supplémentaire, de façon à lui faire obtenir, si possible, les douze angles métriques qui lui sont nécessaires. En effet, il n'y a pas contradiction entre ces deux propositions : ce que nous voulons, c'est provoquer l'effort de convergence ; nous ne devrons donc pas mettre un prisme à sommet temporal chez le divergent qui n'a pas encore la vision binoculaire, mais nous devrons mettre un prisme à sommet nasal pour obliger l'ex-divergent à converger encore davantage.

C'est en plaçant des prismes à sommet nasal que nous soulageons le strabique convergent, en lui donnant une divergence artificielle. Mettons donc des prismes progressivement croissants de 2, 4, 6° et jusqu'à 15 et 20° *à sommet nasal,* portés à demeure devant les yeux de notre ex-divergent. Il ne pourra voir binoculairement qu'avec un grand effort de convergence.

S'il y parvient, c'est qu'il aura acquis une convergence aussi bonne que celle d'un sujet normal.

2° *Exercices pseudostéréoscopiques au diploscope.* — Le pseudostéréoscope nous est connu (p. 16) ; cet appareil, défectueux pour l'étude de la vision binoculaire normale, puisqu'on ne peut y voir binoculairement qu'avec un excès de convergence, nous sera précieux ici, puisque c'est cet excès que nous voulons obtenir de notre ex-divergent.

Mais, *le diploscope nous servira de pseudostéréoscope ;* il aura en plus l'avantage de nous permettre des exercices depuis 0 m. 30 jusqu'à 1 m. 20, ce qui est très utile pour le traitement du strabisme.

En effet, plaçons l'écran les grands côtés étant verticaux ; la rangée médiane des quatre trous deviendra verticale ; ne laissons qu'un trou ouvert, soit le plus élevé, soit le plus bas de cette rangée de quatre trous. Plaçons alors le carton KOLA ; le K et l'A ne sont pas vus ; seuls sont vus l'O et l'L, mais ils sont vus en diplopie croisée ; l'O est vu par l'œil droit et l'L par l'œil gauche.

La *loi du diploscope* nous informe immédiatement que lorsqu'on converge, les lettres de l'œil droit vont à droite et celles du gauche à gauche ; donc, si le sujet fait effort de convergence, l'O allant à droite et l'L à gauche devront se rapprocher jusqu'à se superposer ; c'est ce résultat qu'il faudra obtenir.

Là, comme dans le cas de la stéréoscopie au diploscope pour l'ex-convergent, on aura avantage à remplacer l'O et l'L par des lettres qui en forment une troisième par leur superposition (L et F formant E) ou par des figures incomplètes se complétant (oiseau entrant dans une cage, cavalier se plaçant sur son cheval, etc.).

Traitement orthoptique des Strabismes verticaux.

Il est extrêmement fréquent de voir une légère dénivellation des yeux accompagner le strabisme convergent ou divergent.

Nous prendrons trois cas :

1° *Déviation verticale minime.* — C'est le cas de beaucoup le plus fréquent ; elle est toujours associée à une déviation dans le sens horizontal. Nous avons vu page 96 comment on peut la diagnostiquer.

Ces légères déviations verticales ne légitiment aucune modification du traitement; elles disparaissent d'elles-mêmes à mesure que se redresse la déviation dans le sens horizontal.

2° *Déviation verticale assez notable.* — Elles sont encore associées à des strabismes latéraux ; c'est le diploscope qui précisera le degré réciproque des deux déviations combinées.

Ces déviations verticales sont souvent consécutives aux interventions contre le strabisme horizontal.

Le traitement devra être celui de la déviation horizontale; il sera bon cependant de ne pas placer le prisme à sommet exactement nasal ou temporal mais *d'incliner ce prisme correcteur;* si l'œil est dévié vers le haut, le sommet du prisme, tout en restant orienté vers le nez ou la tempe, le sera aussi un peu vers le haut; si la déviation est vers le bas, le sommet du prisme sera abaissé.

Dans ces cas de déviations verticales assez notables, la *disposition des trous de l'écran* sera très importante lors de l'expérience simultanée verticale; nous allons immédiatement l'indiquer :

Nous avons vu, page 96, par quel mécanisme il peut se faire que les couleurs de l'expérience simultanée verticale puissent être vues interverties dans le sens de la hauteur par un strabique vertical, la couleur supérieure étant vue plus bas que la couleur inférieure.

Nous savons d'autre part (page 47) que les trous ouverts de l'écran dans l'expérience simultanée verticale peuvent être orientés soit selon un premier dispositif (1 heure-7 heures), soit selon un second dispositif (11 heures-5 heures). S'il y a déviation verticale quelconque, même minime, il n'est pas du tout indifférent d'employer l'un ou l'autre de ces dispositifs.

En effet, ce que nous voulons, c'est abaisser l'œil trop élevé ou élever l'œil trop bas *Il faut donc toujours mettre le trou du haut devant l'œil trop bas et le trou du bas devant*

l'œil trop haut: si l'œil gauche est dévié en haut, nous adopterons le dispositif « 1 heure-7 heures » ; nous adopterons aussi ce dispositif si l'œil droit est dévié en bas. Inversement, le dispositif « 11 heures-5 heures » sera employé lorsque l'œil gauche sera trop bas ou l'œil droit trop haut.

Il est d'ailleurs un moyen facile de contrôle :

Si la distance en hauteur des couleurs est augmentée, c'est que l'obliquité donnée aux trous ouverts est bonne.

Si la distance en hauteur des couleurs est diminuée ou si, à plus forte raison, ces couleurs sont interverties dans le sens de la hauteur, c'est que l'obliquité des trous ouverts est mauvaise.

Naturellement, si la distance en hauteur n'est ni augmentée, ni diminuée, c'est qu'il n'y a pas de strabisme vertical.

3° *Strabisme vertical vrai.* — Nous savons qu'il est exceptionnel.

Il n'y a qu'au cas de strabisme vertical à peu près pur et très marqué qu'il faut suivre, en ce qui le concerne, un traitement particulier. Ce traitement sera calqué sur celui des strabismes horizontaux :

1° *Correction du vice de réfraction.*

2° *Suppression de l'amblyopie.*

3° *Suppression de la neutralisation et obtention de la vision simultanée.*

4° *Obtention de la vision binoculaire par les prismes* (à sommet supérieur si l'œil est élevé, à sommet inférieur si l'œil est abaissé).

5° *Diminution progressive du prisme correcteur.*

6° *Vision binoculaire sans prismes.*

7° *Surcorrection par un prisme en sens inverse* (à sommet inférieur pour l'ex-strabique sursumvergent, à sommet supérieur pour l'ex-strabique deorsumvergent).

D. — *Le Diploscope dans la cure de certains nystagmus.*

Il s'agit de nystagmus *unilatéraux*.

Ce genre de nystagmus *unilatéral* consiste en ce qu'il n'existe plus quand la vision est binoculaire, mais réapparaît quand on ferme l'un des yeux, ou que, par suite de strabisme, l'un des yeux cesse de voir en neutralisant.

Guérissons d'abord le strabisme, c'est-à-dire rétablissons la vision binoculaire à l'aide du diploscope, et le nystagmus disparaîtra.

Voici, dans leur ordre chronologique mes premiers cas :

Premier cas. — Il y a sept ans une jeune fille vient me trouver.

Diagnostic : Hypermétropie, strabisme convergent, nystagmus.

A ma grande surprise, non seulement le strabisme fut complètement guéri, mais aussi le nystagmus.

J'avoue n'avoir alors rien compris à cette guérison du nystagmus.

Deuxième cas. — Un deuxième cas est venu me l'expliquer.

Mlle M..., m'est présentée par un interne, pour que je corrige son strabisme divergent à l'aide du diploscope.

Au diploscope, au lieu de neutraliser comme c'est le cas le plus fréquent, elle lisait en vision binoculaire. Cependant la chose n'étant pas impossible chez certains divergents qui font un effort de convergence, je fermai l'un des yeux ; aussitôt l'autre œil, restant ouvert, cessait de voir. Autrement dit, en vision monoculaire, chaque œil était amblyope et cessait de l'être en vision binoculaire.

Un fait aussi paradoxal était bien fait pour dérouter ceux qui connaissent le diploscope. Un moment, je crus

à la simulation, à l'hystérie; nullement : quand les deux yeux étaient ouverts, ils restaient tout à fait immobiles; mais, dès que l'un d'eux était fermé, l'autre entrait en nystagmus, avec l'amblyopie obligatoire consécutive, car, pour un œil qui tremble ainsi, ce sont les objets regardés qui paraissent agités de mouvements rapides; par suite ils sont à peine visibles. Pour s'en rendre compte, il suffit de fermer l'un des yeux et de déplacer l'autre par de légères pressions avec la pulpe de l'index.

Cette amblyopie est celle que nous donne la triplopie — ou mieux la polyopie — monoculaire, existant dans le nystagmus et que j'ai pu reproduire artificiellement avec des prismes (voir page 18).

Troisième cas. — Strabisme *convergent* et nystagmus unilatéral. Le malade est guéri.

Quatrième cas. — Strabisme convergent peu apparent, mais passible au diploscope de 14° de prismes avec 2° de strabisme vertical, vu avec le docteur Ségaux.

L'œil est complètement amblyope quand l'autre est fermé; aussi un ophtalmologiste qui l'avait déjà vu avait conseillé de boucher le bon œil pour redonner la vision à l'autre.

Inutile de dire que, n'ayant pas vu le nystagmus qui se produisait lorsqu'on fermait l'autre œil, cet oculiste ne pouvait guérir l'amblyopie. C'est là le côté intéressant. Il faudra avoir présent à la mémoire ce fait pour ne pas commettre la même faute.

Un moment, je me suis demandé si, moi aussi, je n'avais pas déjà commis cette faute; mais je pense que non; en effet, j'ai décrit au congrès de Palerme un mode spécial d'amblyopie, l'amblyopie maculaire ex-anopsia (page 24), et, comme je recherche toujours si ce mode d'amblyopie existe, le nystagmus m'aurait forcément apparu s'il avait existé.

Au lieu donc de faire boucher l'œil bon pour faire travailler le mauvais seul, j'ai donné la vision binoculaire au

moyen de prismes et, immédiatement, l'acuité visuelle du mauvais œil est montée à 6/10.

Cinquième cas. — Nystagmus d'un seul œil. Cet œil est atteint en même temps : 1° d'un très fort strabisme convergent ; 2° de taie ; 3° de myopie ; 4° d'amblyopie ex-anopsia.

Depuis, cinq autres cas analogues ont été observés et guéris, soit par moi, soit par d'autres oculistes (docteur Toulant, docteur Peyron, etc.).

Il résulte de cet ensemble de faits que l'étiologie de quelques strabismes, au moins, semble moins obscure.

On sait que, lorsque les deux yeux sont fermés, dans le sommeil par exemple, les globes oculaires sont en position divergente. Dès que les deux yeux sont ouverts, les muscles droits internes sont obligés, pour satisfaire à la vision binoculaire, de se contracter réciproquement, de s'appuyer en quelque sorte l'un sur l'autre. Ils s'aident donc mutuellement à maintenir les globes oculaires en bonne fixation. Rien d'étonnant que, dans certains cas, s'il y a, par exemple, faiblesse musculaire, les deux yeux ne s'aidant plus réciproquement, l'un des deux vienne à trembler. Il se passe exactement ce qui arrive quand deux ivrognes se donnent le bras : ainsi associés ils se tiennent debout, mais dès qu'ils se séparent leurs jambes flageollent et ils tombent chacun de son côté.

Le strabisme peut donc jouer un rôle important dans la genèse d'un assez grand nombre de nystagmus.

Le diploscope pourra guérir beaucoup d'entre eux ; il faudra examiner au diploscope tous les nystagmus congénitaux et une petite partie d'entre eux pourra être améliorée ou guérie ; le diploscope éclairera aussi la pathogénie de certains de ces cas.

De même il faudrait, avec cet instrument d'analyse de la vision binoculaire, pousser des investigations méthodiquse

et persévérantes dans les nystagmus des mineurs et les nystagmus hystériques.

Nous ne pouvons *a priori* savoir ce que donnerait sinon comme résultat thérapeutique, au moins comme résultat diagnostique, l'emploi méthodique du diploscope dans les nystagmus par lésions soit de l'appareil vestibulaire, soit des centres nerveux (sclérose en plaques, syringomyélie, lésions du cervelet ou des tubercules quadrijumeaux, etc.).

SIXIÈME PARTIE

LE DIPLOSCOPE, INSTRUMENT D'EXPERTISE MÉDICO-LÉGALE

Nous avons vu que c'est à l'occasion d'une expertise médico-légale que j'eus l'idée, pour dépister la simulation de la perte de la vision d'un œil, de mettre en jeu la vision binoculaire.

Cet instrument sert donc à prouver qu'un œil voit et il indique l'acuité de cet œil.

Il permet aussi de dépister certaines simulations de diplopie ; nous étudierons d'abord ce cas, comme étant plus simple (1).

A. — *Simulation de la Diplopie.*

Un homme se plaint à nous de diplopie ; soit par l'allure générale de l'homme et le ton de ses réponses, soit parce que nous ne faisons aucune constatation objective concordant avec ses affirmations, nous doutons de l'existence de cette diplopie. Comment le diploscope nous servira-t-il à nous faire une opinion ?

Il va sans dire qu'un examen objectif minutieux devra avoir été fait au préalable : examen des yeux à l'ophtal-

(1) Bien entendu, nous n'avons pas à traiter ici de tous les moyens de dépister ces diverses simulations ; nous rappellerons seulement les principaux d'entre eux et nous nous en tiendrons à la description du rôle que joue le diploscope dans ces expertises.

moscope, examen au périmètre du champ du regard et de la direction des yeux dans le regard au loin et en convergence, examen de la réfraction et de l'acuité de chaque œil, etc.

Nous devrons aussi faire à la chambre noire et au verre rouge un examen subjectif : nous mettrons un verre rouge devant l'œil ayant la meilleure acuité (car un verre coloré, arrêtant tous les rayons sauf ceux de cette couleur, diminue beaucoup l'éclairage pour cet œil) ; nous ferons déplacer la bougie dans les neuf directions des schémas de diplopie ; puis nous placerons un verre bleu devant un œil et un jaune devant l'autre et nous enregistrerons encore les réponses dans les neuf directions. Puis avec un verre vert devant un œil et un verre rouge de l'autre, nous recommencerons dans ces neuf directions ; mais au lieu de faire tenir la tête immobile et de faire déplacer la bougie par un aide, nous laisserons la bougie immobile et nous-même nous déplacerons avec la main la tête du patient : si nous renversons sa tête en arrière, c'est comme si la bougie avait été déplacée vers le bas, etc., nous enregistrerons donc trois ou quatre schémas complets, en variant les verres de couleur et les changements de position, soit de la bougie, soit de la tête ; le simulateur sera déjà bien habile s'il arrive à se reconnaître au milieu de tout cela et à donner des réponses concordantes.

Nous pourrons encore user d'un assez bon moyen : un homme dit voir double dans le regard à droite ; faisons lui, avec un verre rouge devant un œil, fixer une bougie immobile et tournons-lui lentement la tête vers sa gauche ; il déclare voir double ; continuons à lui tourner la tête dans ce sens ; un moment arrivera où les rayons émanés de la bougie ne pourront plus frapper l'œil gauche, arrêtés qu'ils seront par le nez ; l'observateur, placé en face du patient, sera averti de ce moment exact par la disparition du reflet lumineux sur la cornée gauche ; si l'homme prétend voir encore la bougie double, c'est donc qu'il ment.

Supposons que le patient ait fait des réponses concordantes à toutes ces épreuves et à d'autres encore et que, malgré cela, nous persistions à douter de sa sincérité, c'est alors que le diploscope nous aidera.

Mais il nous faut distinguer deux cas, selon que l'homme déclare voir double même en position centrale ou ne voir double qu'en regard périphérique.

1° *Il déclare voir double en position centrale.*

Ce que nous savons du diploscope nous permet d'imaginer immédiatement les épreuves à faire, puisque nous pouvons lui présenter soit des lettres vues en vision simultanée (c'est-à-dire par un seul œil à la fois), soit des lettres vues binoculairement.

Faisons l'expérience KOLA, qui est une épreuve de vision simultanée pure ; s'il déclare voir double une ou plusieurs de ces lettres, il ment.

Passons à l'expérience DOG ou binoculaire composée croisée; s'il dit voir double le D ou le G, il ment S'il accuse de la diplopie pour l'O et pour cette lettre seulement, il peut être sincère.

Cette dernière réponse doit nous faire admettre la possibilité de la diplopie ; mais si notre conviction n'est pas encore faite, nous multiplierons les épreuves : épreuve simultanée verticale ou encore épreuves En Zigzag directe ou croisée. Le principe reste toujours le même.

Nous aurons encore d'autres moyens de contrôle s'il n'accuse de diplopie que pour les seules lettres vues binoculairement.

En effet, s'il dit voir DOOG au lieu de DOG, nous pourrons lui cacher un œil, afin de voir si l'O qui disparaît est bien celui qui doit disparaître d'après les réponses qu'il nous a faites avec le verre rouge (diplopie croisée ou homonyme); il faudra bien nous souvenir de la loi du diploscope (p. 58 et 69)

Au lieu de cacher un œil, il sera bien préférable de fermer l'un des trous de l'écran ; il peut en effet déjà savoir par les expériences au verre rouge que, lorsque tel œil avait le verre rouge, il avait déclaré voir la lumière rouge de tel côté ; par contre, si l'on ferme un trou de l'écran, il peut ne pas se rendre compte à quel œil correspondait ce trou.

On peut encore modifier ce procédé en mettant en jeu la neutralisation d'un œil par excès d'éclairage (voir p. 26) ; notre patient déclare voir DOOG ; avec une lampe électrique de poche placée à deux ou trois centimètres de l'un des yeux, épuisons le pourpre rétinien de cet œil ; les lettres de cet œil nous apparaîtront sur un fond gris bleu et s'estomperont ; celles de l'autre œil ne subiront pas de modifications. Si nous demandons au sujet sincère quel O devient moins net et se détache sur un fond moins blanc, il répondra en indiquant l'O de l'œil éclairé ; le simulateur qui, en réalité, ne voit qu'un O, dira voir s'estomper soit celui qui serait vu par l'œil éclairé, soit l'autre. Présentons-lui l'épreuve GOD ; il dira par exemple voir disparaître l'O situé près du G, donc l'O de gauche ; présentons l'épreuve DOG ; il se croira obligé de dire encore que c'est l'O voisin du G qui disparaît, donc l'O de droite ; et cependant l'œil éclairé sera toujours le même. On peut, avec un peu d'ingéniosité, varier ces épreuves.

2° Il déclare ne voir double qu'en regard périphérique.

S'il déclare ne voir double qu'à l'extrême périphérie, le diplocospe ne pourra nous servir, car les œilletons et l'écran empêchent un regard aussi périphérique.

Mais il pourra nous servir si le patient déclare commencer à voir double dans une direction quelconque, à condition que cette prétendue diplopie soit signalée entre le point de fixation et 30° ; au delà de 30°, le diploscope ne peut plus nous servir.

Il nous suffira alors, le sujet étant installé devant le diploscope, de lui tourner la tête du côté opposé à celui où il déclare voir double : le nez du sujet doit être tourné vers sa gauche s'il prétend voir double à sa droite, etc. Il fixe donc le carton du diploscope en regard latéral ; bien entendu, certaines lettres du test disparaissent dès qu'on ne fixe plus de face ; on demande au sujet lesquelles il voit encore et parmi ces lettres lesquelles il déclare voir double.

B. — *Simulation de l'amblyopie ou de l'amaurose unilatérales.*

La simulation de la perte totale de la vision d'un œil est rare ; celle de la perte d'une partie de cette vision est extrêmement fréquente, soit dans la suite des accidents du travail (simulation d'un grand abaissement visuel pour une taie insignifiante), soit dans les examens d'aptitude au service militaire (simulation d'une grande amblyopie pour un vice de réfraction léger).

Nous ne ferons que citer les innombrables moyens dont dispose l'oculiste :

A. — *Moyens trompant le patient sur la dimension des lettres :* 1° échelles diversement graduées ; 2° échelles ne commençant qu'à 0,2 au lieu de 0,1 ; 3° lecture à des distances différentes ; 4° lecture dans la glace, etc.

B. — *Moyens trompant sur la forme des lettres :* 1° lettres mi-partie de couleurs différentes ; 2° lettres en couleurs complémentaires lues avec des verres colorés appropriés, etc.

C. — *Diminution de la vision du bon œil :* 1° verre convexe de + 6 ou + 7 ; 2° procédé de Lagrange (deux cylindres, l'un concave, l'autre convexe, de même force, se neutralisant quand leurs axes sont parallèles et troublant la vision quand on les croise) ; 3° procédé qui nous est per-

sonnel : pendant l'examen à l'ophtalmoscope, remplacer discrètement la loupe, tenue devant le bon œil et très près de lui, par une plaque noire opaque montée comme une loupe, puis faire fixer des objets précis tenus par un aide ; lorsqu'on interpose cette plaque, de même qu'au moment où on la retire, il faut au préalable avoir ordonné au patient de regarder en l'air, de façon à ce qu'il ne puisse se rendre compte qu'on lui interpose quelque chose troublant la vision du bon œil.

D. — *Procédés basés sur la mise en jeu de la vision binoculaire :* 1° gril de Javal ou lecture contrôlée ; 2° stéréoscopes et pseudoscopes ; 3° les divers amblyoscopes ou boîtes contre la simulation ; elles ont toutes, ainsi que la plupart des stéréoscopes et pseudoscopes, le très grand inconvénient de cacher les yeux du patient, qui peut alors cligner et fermer l'œil déclaré mauvais, pour ne lire que ce qui correspond au bon œil.

Le *diploscope* rentre dans cette catégorie de procédés basés sur la mise en jeu de la vision binoculaire ; mais il a le très grand avantage de permettre une surveillance très aisée des yeux du sujet, ainsi que celui d'offrir une quantité considérable d'épreuves possibles.

PRÉCAUTIONS A PRENDRE

1° *Il faut préparer l'expérience derrière le dos du sujet,* afin qu'il n'assiste pas à ses préparatifs.

2° *Il faut toujours vérifier la disposition de l'expérience,* afin que le carton soit bien à sa place et que les trous ouverts soient bien ceux qui conviennent.

3° *Il faut que l'expert connaisse à fond les expériences et puisse interpréter immédiatement les réponses ;* car le simulateur, craignant de s'être trompé, se reprend, fait semblant d'hésiter, nomme certaines lettres, puis recommence parfois en en lisant d'autres.

Nous avons vu des débutants, après avoir entendu les

réponses du sujet et sachant mal les interpréter, se placer eux-mêmes devant l'appareil et fermer, tantôt un œil, tantôt l'autre, afin de juger quel œil a pu voir les lettres nommées par le sujet ; nous en avons même vu faire ces essais sous les yeux de l'intéressé ; c'est de la dernière maladresse, car c'est la façon de lui faire comprendre le fonctionnement de l'appareil.

4° Le patient doit être le dos à la fenêtre, un peu de trois-quarts cependant ; l'expert est placé non pas à côté de lui, mais à côté de l'écran ; il a sa main derrière ou devant l'écran, rabattue à plat sur la grande tige horizontale ; *cette main, ainsi placée, peut instantanément être redressée sur champ, de façon à masquer tous les trous de l'écran et à interrompre brusquement l'expérience,* si le patient est surpris en délit de tricherie.

5° *L'expert, en effet, doit empêcher le patient de fermer un œil,* ne fut-ce qu'un instant ; tous les simulateurs, si peu intelligents qu'ils soient, se rendent compte que cet appareil est fait pour juger si l'œil déclaré mauvais voit ou ne voit pas ; ils ont donc le plus grand désir de cligner et de fermer l'œil déclaré mauvais, afin de savoir quelles lettres doivent être vues par l'œil déclaré bon et ne lire que celles-là.

L'expert doit donc être, comme nous l'avons dit, en face du sujet, penché un peu au-dessus de l'écran (sans que l'ombre de son corps obscurcisse le carton) ; il ne doit pas regarder le carton ; *il doit fixer avec l'attention la plus soutenue les yeux du patient* et se tenir prêt à redresser la main, pour interrompre l'expérience au moindre clignement.

Il doit avertir d'ailleurs le sujet qu'il lui est interdit de fermer l'un ou l'autre des yeux.

Les modèles de diploscope présentant des œilletons destinés à recevoir des prismes correcteurs ne sont pas très commodes pour cette surveillance, absolument capitale, des yeux du sujet ; il faut leur préférer un simple appui-front ou un appui-menton, qui laisse les yeux bien à découvert.

6° *Il faut, autant que possible, équilibrer au préalable l'acuité des deux yeux.*

Cette précaution est rigoureusement indispensable; nous avons vu des oculistes, même bons spécialistes, déclarer après l'examen au diploscope, qu'un œil est amblyope alors que cet œil avait au moins 0,4 ou 0,5.

Voici pourquoi : il est rare, avons-nous dit, que le simulateur déclare ne pas voir du tout de son œil; il simule plutôt un certain affaiblissement visuel, une amblyopie partielle. Or, dans ce cas : ou bien, c'est un simulateur vrai et son œil est absolument normal; ou bien ce n'est qu'un exagérateur, son œil a une vision réellement diminuée par une taie ou un vice de réfraction, mais au lieu d'avouer les cinq dixièmes, par exemple, qu'il a réellement, il n'accuse que un vingtième.

Lorsque nous examinerons le *simulateur*, dont l'œil est absolument normal, nous pourrons ne lui mettre de verre devant aucun œil; puisque ses deux yeux sont pareils, il ne pourra savoir ce que voit chaque œil.

Mais, si nous examinons un *exagérateur*, qui n'a réellement que cinq dixièmes d'un œil alors que l'autre a 1, il se rendra compte, à moins d'être totalement inintelligent, que certaines lettres sont vues nettes et d'autres un peu troubles; il ne lira donc que les lettres nettes; on aura beau multiplier et compliquer les épreuves, il ne lira jamais les lettres floues et l'expert, devant une pareille concordance de ses réponses, sera trompé.

Il faut donc procéder ainsi : faire un examen très minutieux des lésions de cet œil, de sa réfraction; enregistrer les réponses du sujet sur l'acuité qu'il avoue aux diverses échelles, à diverses distances; faire en un mot toutes les autres épreuves énumérées plus haut contre la simulation; comparer ces réponses avec les constatations objectives et essayer alors de se faire une opinion sur l'acuité probable de l'œil en cause.

Si nous arrivons à cette appréciation que cet œil a pro-

bablement une acuité ne dépassant pas 0,5, nous devrons équilibrer l'acuité des deux yeux et abaisser jusqu'à 0,5 l'acuité de l'œil normal.

Comment y arriver? Par des verres convexes. L'expert devra savoir qu'un emmétrope, placé devant le diploscope (grand modèle) n'a plus que 0,5 environ avec + 1,75; 0,3 avec + 2; 0,2 avec + 2,25; 0,1 avec + 3; un vingtième avec + 4.

Si donc l'œil bon est emmétrope, on lui mettra l'un des verres indiqués plus haut; s'il est hypermétrope, on mettra ce verre augmenté du degré d'hypermétropie; s'il est myope, on le diminuera du chiffre de la myopie.

Les deux yeux étant à peu près équilibrés comme acuité, l'exagérateur ne pourra savoir ce que voit chacun de ses yeux.

7° On sait qu'il existe des cartons avec caractères différents, gradués de 0,1 à 1. *Il faudra commencer les épreuves diploscopiques d'emblée par un carton supérieur de deux dixièmes à l'acuité avouée pour le mauvais œil devant l'échelle des lettres;* si cette acuité avouée est de 0,1, commencer par le carton 0,3, etc.

8° *L'examen au diploscope doit être fait comme première épreuve,* s'il s'agit d'une simulation grossière, chez un sujet inintelligent et chez lequel il y a lieu de penser que l'acuité est normale des deux yeux; on déjoue alors du premier coup, et sans perdre de temps, la supercherie.

Au contraire, lorsque nous sentons un sujet intelligent, retors, qui est un exagérateur plutôt qu'un simulateur, *le diploscope devra n'être présenté qu'en dernier lieu,* alors que toutes les autres épreuves auront déjà préparé son emploi.

9° *Il faut obtenir les réponses d'emblée;* le sujet sincère répond franchement, sans hésitation; le simulateur hésite, prend le temps de réfléchir, fait semblant de faire de grands efforts, tourne la tête à droite et à gauche, etc.; il faut le presser, de façon à avoir une réponse rapide qui ne lui laisse pas le temps de la réflexion. Il sera prudent qu'un

second médecin assiste aux épreuves et inscrive sous la dictée du patient les lettres qu'il lit; ainsi aucune contestation ultérieure ne sera possible.

10° *Il ne faut jamais lui démontrer qu'il a lu des lettres avec le mauvais œil;* j'ai vu des oculistes, ayant obtenu la lecture de lettres par l'œil déclaré mauvais, boucher alors le bon œil et prouver au patient que c'est bien l'œil mauvais qui a lu; il y a là une petite satisfaction d'amour-propre pour l'expert, mais elle est nuisible, en ce sens que le simulateur, pour peu qu'il soit intelligent, comprendra alors le mécanisme de l'appareil et ne se trompera plus si plus tard un autre expert l'examine.

LES DIVERSES ÉPREUVES

On devra commencer par les épreuves fondamentales :

L'épreuve KOLA ou simultanée horizontale (p. 45).

L'épreuve DOG ou binoculaire composée directe (p. 49).

Le simulateur ou l'exagérateur aura tendance à ne lire que les lettres de gauche, s'il prétend ne pas voir de l'œil droit; s'il lit une seule des lettres de l'œil droit, le mensonge est prouvé et l'on est certain que cet œil a, au moins, l'acuité correspondant à celle des lettres du carton.

Dans l'expérience DOG le simulateur, de crainte de se tromper, ne lira souvent que l'O; il sera facile de recommencer cette expérience en cachant l'O au moyen d'un papier blanc, le simulateur ne saura plus que lire, puisqu'il lui faudra choisir entre le D et le G, seuls visibles.

Certains simulateurs intelligents, déjà expertisés, connaissent au moins les épreuves les plus courantes du diploscope. Si donc, les épreuves KOLA et DOG semblent avoir été insuffisantes, il faudra passer aux épreuves moins connues.

D'abord, l'épreuve simultanée verticale (p. 47), soit à lettres, soit à couleurs, et en utilisant, tantôt le premier, tantôt le second dispositif. L'épreuve *avec les couleurs*

(épreuve verticale, ou même les épreuves horizontales), a son importance; voici pourquoi: nous avons dit page 106, qu' « un aveugle voit les couleurs », formule paradoxale qui nous a fait retenir qu'un œil très amblyope les voit. Donc, le patient doit voir les couleurs, même du mauvais œil, fut-il très amblyope, mais cet œil peut neutraliser quand le bon est ouvert; il ment si, les deux yeux ouverts, il n'indique pas la couleur du bon œil, car celui-ci ne neutralise pas dans ce cas; il ment encore si, le bon œil étant fermé, il ne voit pas celle du mauvais.

Puis on passera à l'épreuve GOD (p. 50).

Enfin, les épreuves En Zigzag croisée (p. 52) ou En Zigzag directe (p. 54); dans ces dernières, les deux dispositifs de l'expérience verticale pourront aussi être employés.

Mais il est une expérience qui pourra nous donner d'excellents résultats et que nous ne devrons pas ignorer, c'est l'*épreuve de la demi-barrette de Valby*. Voir le double diplogramme (n'intéressant que les deux lignes du haut) p. 63 et 72.

Le *carton* employé est un carton à onze lettres, par exemple :

D O G
A D O G R
K O L

L'*écran* est l'écran à huit trous, tous ouverts; il est placé les grands côtés du rectangle horizontaux.

La *barrette* n'est qu'une demi-barrette, elle est plus courte que la barrette ordinaire et ne se projette que devant les deux rangées les plus inférieures de trous; elle ne se projette pas devant les deux trous de la rangée supérieure.

Voici ce qui se passe dans cette expérience:

Lorsque la barrette est rabattue :

1° La ligne du haut est l'expérience classique DOG (p. 49.)

2° Il en est de même pour la ligne du bas KOL, qui n'est que l'expérience DOG avec d'autres lettres.

3° La ligne du milieu fait voir l'A par l'œil droit, les lettres DOG par les deux yeux et la lettre R par le gauche.

Redressons alors la demi-barrette :

1° Elle sera sans action sur les lettres du haut (puisqu'elle est trop courte pour se projeter devant elles) ; cette ligne restera donc l'épreuve DOG classique.

2° Sur la ligne du bas, elle supprimera K et L, l'O seul est vu ; c'est l'épreuve binoculaire simple (p, 51).

3° Sur la ligne du milieu, la demi-barrette supprimera les lettres en vision simultanée, c'est-à-dire les lettres extrêmes et ne laissera voir que les lettres DOG de cette ligne, vues précédemment binoculairement ; mais ces trois lettres auront subi une étonnante transposition.

Au lieu d'être, comme avant, l'épreuve DOG (binoculaire composée croisée), elles seront devenues l'épreuve binoculaire composée directe, c'est-à-dire l'épreuve GOD bien connue de nous (p. 50) ; c'est l'épreuve GOD avec un carton DOG, ce qui revient au même au point de vue de la marche des rayons lumineux ; mais il y a grand avantage à maintenir le texte DOG et non GOD, car si le simulateur sait que le G doit être lu par l'œil gauche et le D par le droit, il se trompera, ne pouvant pas soupçonner que, *lorsque la demi-barrette est relevée, le* G *est vu par l'œil droit et le* D *par l'œil gauche.*

Voici donc ce qu'on verra lorsque la demi-barrette sera relevée :

D O G
D O G
O

Ainsi, pour résumer, le redressement de la demi-barrette ne modifie pas la première ligne ; elle ne laisse en bas que l'O binoculaire ; sur la ligne du milieu elle produit ce changement extraordinaire que le D (lettre classique de

l'œil droit et vue un instant avant par l'œil droit) devient une lettre de l'œil gauche et que le G (lettre classique de l'œil gauche et vue un instant auparavant par l'œil gauche) devient une lettre de l'œil droit.

Cette épreuve est remarquable par ses résultats. Ceux-ci seront bien meilleurs encore si, au lieu de se servir du grand diploscope, on a recours au diploscope à main ; on procède alors ainsi :

On présente ce petit diploscope à onze lettres, la demi-barrette rabattue; le sujet lit; on écarte un instant le diploscope de ses yeux ; en faisant ce mouvement, on renverse un peu le diploscope en arrière, ce qui fait se redresser, par son propre poids, la demi-barrette. On replace alors l'appareil sous les yeux du simulateur, en lui demandant de lire à nouveau. Cet intervalle entre les deux épreuves n'est que d'une seconde ; on est resté devant le sujet, sans toucher à l'appareil, qui a été retiré et replacé devant lui d'une seule main; cet appareil n'a subi aucune modification apparente. Le simulateur tombe dans le panneau, car rien ne lui indique qu'il ne s'agisse pas de la même expérience qu'auparavant.

Parmi les très nombreuses épreuves possibles, nous pouvons en indiquer trois autres assez ingénieuses :

1. — *Expérience de lettres vues par un seul œil quoique sur des lignes différentes.* — Il s'agit de lettres qui ne sont pas sur la même ligne horizontale, mais sur deux lignes superposées ; un seul œil voit, l'autre neutralisant ou étant rendu artificiellement neutralisant; l'œil qui voit lit des lettres situées à droite et d'autres situées à gauche. Si l'un des yeux n'est pas neutralisant, on fait naître la neutralisation par un verre de + 6 dioptries (il est inutile de dire que le degré de ce verre doit varier suivant l'état de la réfraction).

Prenons un exemple, pour faire comprendre aisément la chose ; supposons que nous prenions l'expérience de la demi-barrette de Valby (exposée ci-dessus), mais en ne

tenant pas compte de la ligne inférieure. La demi-barrette est relevée. La ligne supérieure est l'expérience DOG ; la ligne médiane est l'expérience GOD (Voir le double diplogramme p. 63 et 72).

L'œil droit voit à la ligne supérieure en croisé, c'est-à-dire DO et à la ligne inférieure en homonyme OD ; l'œil gauche voit à la ligne supérieure en croisé OG et à la ligne inférieure en homonyme GO.

Si le sujet neutralise de son œil gauche, il ne peut voir que :

D O
  O D

Un verre convexe de 6 dioptries placé devant l'œil gauche produira exactement le même effet.

Supposons donc que le simulateur prétende ne pas voir de son œil droit ; nous placerons devant l'œil gauche un verre de + 6 et devant l'œil droit un verre de + 1,50 par exemple. Le simulateur pensant bien qu'il y a des lettres pour l'œil droit et d'autres pour l'œil gauche fera le raisonnement suivant : ou bien il s'imaginera qu'il doit voir à droite avec son œil droit et à gauche avec son œil gauche et il lira le D de la seconde ligne ; — ou bien il s'imaginera que cet appareil fait voir en croisé et il lira les lettres de gauche, qu'il croit correspondre à l'œil droit, c'est-à-dire le D de la première ligne ; dans les deux cas sa simulation sera démontrée, car il ne peut se douter qu'il doit voir les quatres lettres du même œil.

2. — *Autre épreuve du même genre.* — Plaçons l'écran comme pour l'épreuve simultanée verticale (p. 47) avec le dispositif de « 1 heure-7 heures » (trous ouverts 2 et 7) et avec les lettres suivantes, ainsi disposées :

  D O
O G

Sur la ligne du haut et sur la ligne du bas, l'œil droit verra la lettre de gauche ; de même que, sur chacune de ces lignes, l'œil gauche verra la lettre de droite.

Le simulateur (n'ayant devant les yeux aucun verre entraînant de la neutralisation) fera un raisonnement analogue à celui qu'il aura fait dans l'épreuve précédente : 1° ou bien, comme les naïfs, il pensera voir en homonyme et, s'il a déclaré ne pas voir de son œil droit, il lira l'O de la ligne inférieure (mais cet O est justement vu par l'œil droit) ; 2° ou bien, se croyant très habile, il supposera que les lettres sont vues en croisé et que l'œil droit voit à gauche ; il aura donc bien soin de ne lire que des lettres situées à droite et il lira par exemple la ligne supérieure D O qui est plus à droite que la ligne inférieure (il se trompera donc encore puisque le D de la ligne supérieure est vu par l'œil droit) ; 3° s'il ne lit que les extrêmes, c'est-à-dire les deux O, il se trompera encore puisque l'un des deux O est vu par l'œil droit ; 4° s'il ne lit que les deux médianes il se trompera encore, puisque le D est vu par l'œil droit. Il n'y a que dans une cinquième hypothèse (celle où il déclarerait voir seulement l'O de la ligne supérieure) que le simulateur pourrait donner l'illusion d'être sincère. On voit donc qu'il y a peu de probabilités pour qu'il ne se coupe pas.

3. — *Epreuve des six trous et douze lettres.* — On place l'écran les grands côtés verticaux (comme dans l'épreuve KOLA) ; il y a donc un trou en haut, puis trois, puis trois, puis un en bas ; on ferme les deux trous médians (soit les numéros 5 et 4 de la figure 9) ; on laisse ouverts tous les autres trous qui dessinent ainsi un hexagone. La barrette est rabattue sur la tige.

Sur le pupitre on place un grand carton portant l'une des combinaisons ci-dessous, prises comme exemples :

	+	1				B	U	
2	3	4	5		T	I	G	E
6	7	8	9		C	O	M	A
	0	—				N	Y	

Dans la première, l'œil droit voit le signe + et les chiffres pairs, le gauche voit le signe — et les chiffres impairs ;

dans la seconde l'œil droit voit les consonnes, le gauche les voyelles. On peut multiplier ces combinaisons; même il sera bon que les caractères présentés soient de grandeurs diverses (1); on aura du même coup le degré d'acuité de l'œil déclaré non voyant.

L'ingéniosité de l'expert doit être très grande :

Le simulateur peut savoir que dans l'expérience KOLA les consonnes sont vues par l'œil droit et les voyelles par l'œil gauche ? On ne mettra que des voyelles ou que des consonnes ou que des couleurs.

Il connaîtra l'expérience DOG? On mettra trois lettres quelconques, autres que DOG, mais avec les mêmes dispositions qu'elles.

Il saura que le D est un test de l'œil droit et G un test de l'œil gauche? le carton DOG avec la disposition de l'expérience GOD, lui fera voir le D par l'œil gauche et le G par l'œil droit (nous avons vu ce moyen appliqué dans l'épreuve de la demi-barrette de Valby).

On pourra encore employer un autre moyen; celui des *prismes*.

Nous savons, en effet, qu'un prisme à sommet nasal rend artificiellement strabique divergent (p. 57) et qu'un prisme à sommet temporal rend artificiellement convergent. Nous appliquerons donc devant l'œil le meilleur ou déclaré le meilleur, un prisme de 6° par exemple, dont l'orientation donnera de la convergence ou de la diver-

(1) Il est très important, surtout dans les épreuves, comme cette dernière, où il y a beaucoup de lettres, que celles-ci, tant d'un œil que de l'autre, soient de diverses grandeurs (par exemple de deux, quatre, six et huit dixièmes de l'acuité normale). Le simulateur voyant des lettres de différentes dimensions sera porté à ne lire que les grosses et moyennes, à l'exclusion des petites; il lira toutes les moyennes (celles du mauvais œil comme celles du bon) et ne voudra lire aucune petite lettre (même celles du bon). On prend beaucoup plus facilement un simulateur avec un carton portant des lettres inégales qu'avec un carton où elles correspondent toutes à une même acuité.

gence. Nous pourrons aussi mettre ce prisme oblique, ce qui combinera un déplacement dans le sens vertical au déplacement dans le sens horizontal (p. 77). Il sera donc bien difficile au simulateur, même s'il connaît déjà quelques épreuves fondamentales du diploscope, de ne pas s'égarer dans toutes ces variantes.

Il faut enfin prévoir un autre cas, *celui où l'un des yeux neutralise*, soit spontanément, soit à la suite de l'accident dont on expertise les conséquences. Le simulateur donne des réponses exactes au diploscope, puisque cet œil neutralise; mais il ment à l'échelle des lettres, puisqu'il n'avoue pas toute l'acuité qu'a cet œil lorsque le bon est caché. Le diploscope va nous permettre de retrouver cette acuité même sur un œil neutralisant.

Bourdeaux a indiqué le procédé qui consiste à *supprimer par des verres de couleurs complémentaires les images de l'œil déclaré normal :* il suffit de se rappeler qu'un verre rouge et un verre vert placés l'un derrière l'autre sur le trajet d'un rayon lumineux l'éteignent.

On peut réaliser ce procédé de deux façons différentes :

Première variante (fig. 67). — Prenons l'épreuve DOG ou binoculaire composée croisée; supprimons l'O en le recouvrant d'un papier blanc; restent D et G. Supposons que le simulateur déclare ne pas voir de l'œil droit.

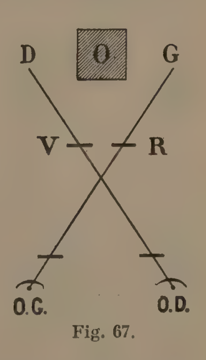


Fig. 67.

Plaçons devant le trou de l'écran correspondant à l'œil droit un verre vert V et devant le trou de l'écran qui répond à l'œil gauche un verre rouge R. Puis plaçons devant l'œil gauche un verre vert V et rien ou un verre incolore devant l'œil droit.

Qu'arrive-t-il ? L'œil gauche ne peut plus voir le G, dont les rayons traversent successivement un verre rouge et un verre vert ; par contre, l'œil droit voit le D, dont les rayons

ne traversent qu'un verre vert. Le simulateur, sachant qu'il a un verre vert devant l'œil gauche, avouera qu'il voit un D se détachant sur fond vert; il fera cet aveu, car il croira que c'est son œil gauche, muni d'un verre vert qui le lit.

Deuxième variante (fig. 68). — Prenons, comme exemple, toujours cette épreuve DOG. Plaçons d'abord sur le nez du sujet des lunettes dont l'œil droit (déclaré non voyant) sera muni d'un verre jaune clair J, par exemple, et l'œil gauche d'un verre rouge R. Faisons semblant d'être occupé pendant un court instant à un détail quelconque; le simulateur profitera de ce répit pour bien remarquer que son œil gauche (déclaré bon) est muni d'un verre rouge et l'autre d'un verre jaune; il prendra la résolution de ne lire que des choses rouges, à l'exclusion de toutes choses jaunes.

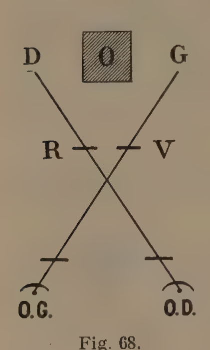


Fig. 68.

Nous aurons placé un autre verre rouge R derrière le trou de l'écran qui répond à l'œil droit et un verre vert V derrière le trou de l'écran correspondant à l'œil gauche.

Il arrivera alors ceci : l'œil gauche ne verra rien, puisque les rayons émanés du G traverseront successivement un verre vert et un verre rouge ; l'œil droit, déclaré non voyant, verra un D se détachant sur fond rouge.

Il va sans dire que cette épreuve peut être faite avec d'autres couleurs complémentaires ; toutes les épreuves diploscopiques, surtout celles à deux lettres (simultanée verticale, GOD dont on a masqué la lettre du milieu, KOLA dont on a masqué les deux lettres extrêmes, etc...) ; on peut même se servir aussi de l'épreuve KOLA à quatre lettres, en faisant, par exemple, disparaître par ce procédé une lettre de chaque œil, etc.

Le diploscope est donc un instrument excellent pour

dépister la simulation de l'amaurose ou de l'amblyopie unilatérales. Pour en obtenir vraiment ce qu'il peut donner à ce sujet, il faut le connaître parfaitement et connaître aussi la façon dont les simulateurs ont en général tendance à interpréter les expériences :

Si l'un lit en homonyme (ne veut lire que les lettres du côté de l'œil déclaré bon), lui présenter des épreuves croisées. S'il lit en croisé, lui présenter des épreuves homonymes. S'il ne lit que des lettres extrêmes, lui présenter KOLA. S'il ne veut lire que la lettre médiane, supprimer cette lettre en la recouvrant, ou bien encore présenter une épreuve comme KOLA où aucune lettre n'est dans l'axe médian de l'appareil, etc.

Le diploscope peut-il être utile lorsque le simulateur se plaint d'abaissement inégal de la vision des deux yeux ?

Oui. D'abord, il montre si l'œil déclaré le plus mauvais l'est bien à ce degré, car il permet de le comparer à l'œil déclaré le moins mauvais.

Mais ne peut-il rien pour prouver que ce dernier œil est meilleur que le dit le sujet ? Si, parfois ; mais il n'agit plus alors selon son principe de la diplopie physiologique ; il n'agit que comme une échelle de lettres placées à 1 m. 20 : tel sujet qui de son œil déclaré le moins mauvais n'a lu que 0,4 à 5 mètres, lira peut-être au diploscope les caractères correspondant à ceux de 0,6 de l'échelle de 5 mètres.

Nous dirons, en terminant, ceci : il ne faut pas faire maladroitement une expertise, car si le simulateur est intelligent, il comprend et ne se laisse pas prendre ; bien plus, il se souvient et si, plus tard, un autre expert répète plus habilement la même épreuve, le simulateur sera éduqué ; l'expert habile arrivera à la vérité par d'autres combinaisons d'épreuves, mais il aura perdu du temps. Si le second expert, au lieu d'être habile, ne l'est pas davan-

tage que le premier, il sera trompé par le simulateur déjà éduqué, qui pourra ainsi bénéficier définitivement de sa supercherie.

Nous pourrions donc terminer par une comparaison un peu humoristique : « Quand on se mêle de faire un tour de passe-passe et d'illusionner le spectateur, il faut le bien faire ; le débutant qui laisse voir le truc n'est qu'un maladroit. »

A la fin de ce chapitre sur le rôle du diploscope pour déjouer la simulation, nous dirons quelques mots de l'**INFLUENCE DES TACHES DE LA CORNÉE SUR LA VISION** :

Une cornée peut être tachée de deux façons différentes : ou bien ce sont de petites taies opaques, même multiples, mais bien limitées et laissant dans leur intervalle des parties de cornée indemnes ; ou bien ce sont de larges taches diffuses, bien que presque transparentes.

Déjà, en examinant le fond de l'œil à l'ophtalmoscope, on se rend compte que la première altération gêne beaucoup moins que la seconde pour voir les détails de la rétine ; cela n'a d'ailleurs rien de surprenant et l'on pourrait comparer ce qui se passe dans ce cas à ce que l'on observe lorsqu'on regarde un paysage au travers d'une vitre portant quelques grosses taches disséminées, mais sans altération des parties intermédiaires, ou bien lorsqu'on regarde ce même paysage au travers d'une vitre sur laquelle on a étendu uniformément une très mince couche d'huile.

J'ai voulu, à l'occasion d'une expertise, démontrer ces faits d'une façon absolument péremptoire ; je me suis servi d'un appareil photographique pour stéréoscopie ; on se rapproche ainsi de ce qui se passe dans l'œil lui-même, tandis qu'on s'en éloigne un peu lorsqu'on examine un paysage au travers d'une vitre ; en effet, dans ce dernier cas, l'obser-

vateur peut se déplacer derrière la vitre tachée, tandis que la rétine ne peut pas se déplacer derrière la cornée

Dans la figure 70, on verra à gauche une photographie faite avec un objectif normal, c'est-à-dire parfaitement transparent ; à droite on verra le même sujet photographié à travers l'autre objectif, portant de grosses taches opaques (fig. 69), mais nettement séparées les unes des autres par des intervalles où la transparence est normale. Il est facile de voir que la netteté du résultat est presque la même.

Dans la figure 71, la photographie de gauche a été prise à travers un objectif normal, tandis que celle de droite a été prise au travers d'un objectif sur lequel on avait simplement passé la langue, ce qui avait laissé une légère couche d'humidité ; cependant lorsqu'on regardait directement cet objectif, il était presque impossible de penser que sa transparence n'était pas normale.

J'ai réalisé ces petites expériences afin d'illustrer d'une façon frappante ce fait déjà connu : un néphélion étendu, quoique presque transparent, gêne beaucoup plus la vision que des taches disséminées, même si ces taches sont d'une opacité complète.

J'ai reproduit ces faits pour indiquer un procédé nouveau de dépister un simulateur ; l'homme dont il est question avait sur une cornée des taies punctiformes disséminées et sur l'autre un néphélion léger mais diffus ; lui-même reconnaissait avoir un œil bon et l'autre mauvais. Je l'ai mis devant l'épreuve verticale à couleurs ; il a déclaré n'en voir qu'une, celle du mauvais œil, porteur du néphélion diffus ; il est possible en effet de neutraliser une couleur, mais ce n'est pas le bon œil qui neutralise (nous l'avons déjà dit page 151) ; il aurait donc dû voir les deux couleurs ou, s'il n'en voyait qu'une, indiquer celle du meilleur œil porteur des taies disséminées. Cet homme mentait donc.

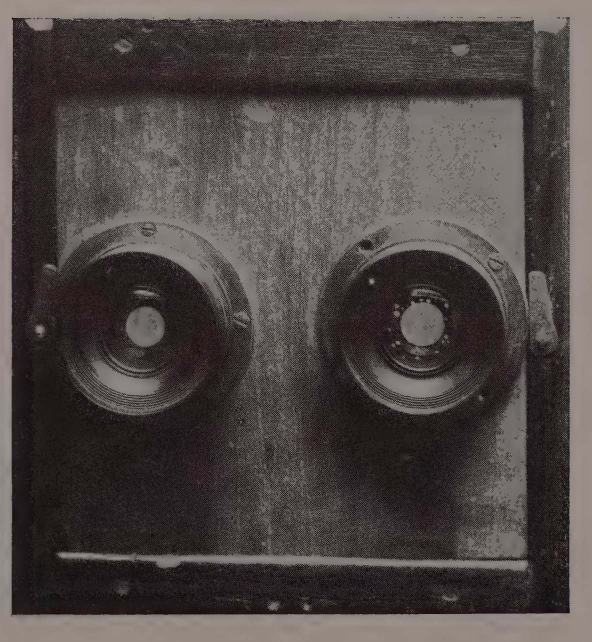


Fig. 69.



Fig. 70.

Fig. 71.

CONCLUSIONS

Le diploscope n'est plus ignoré d'un seul oculiste digne de ce nom. Mais un certain nombre d'entre eux le jugent mal et ne savent pas en tirer les ressources, multiples nous l'avons vu, qu'il comporte.

Les uns, s'en tenant à une ou deux expériences, le jugent très simple, ce qui est exact ; mais ils sont immédiatement arrêtés, car ils ne l'ont pas étudié et ne savent pas vaincre ou tourner une difficulté ; ils obtiennent peu de résultats.

D'autres, ayant cherché à approfondir, ont mal compris la neutralisation ou ne savent pas interpréter des faits paradoxaux en apparence. Le diploscope leur paraît un instrument très compliqué. C'est inexact; c'est un instrument fort simple en soi, mais riche en combinaisons. Ce qui est compliqué, ce n'est pas l'appareil, c'est le strabisme; il y a, non pas quelques variétés de strabisme, mais autant de strabismes que de strabiques. Voilà la difficulté.

Si nous ne voulons pas être rebutés du premier coup, ne cherchons pas à nous en servir d'emblée sur un malade, qui peut être un cas difficile. Etudions le diploscope, ce présent livre en main ; lisons ce livre dans l'ordre d'exposition qu'il nous fait successivement parcourir, pas autrement; ne cherchons pas à courir au-devant de la pensée des auteurs ; ayons devant nous le diploscope et ne passons à une expérience qu'après avoir reproduit et bien compris la précédente. Ensuite seulement, lorsque nous le connaîtrons à fond, abordons avec son aide les strabiques et les simulateurs : « Avant de vouloir jouer des sonates, consentons à monter des gammes. »

ADDENDUM

La couleur bleue du ciel.

Lorsqu'on regarde au diploscope en ayant un œil exposé à une grande lumière, l'autre étant dans l'ombre, on voit peu à peu le papier blanc sur lequel sont imprimées les lettres vues par l'œil éclairé, prendre une teinte gris bleu, verdâtre, puis bleue, tandis que le papier des lettres vues par l'œil non éclairé reste blanc (voir p. 26). La teinte bleue est fort variable quant à son intensité et à la rapidité avec laquelle elle se produit; cependant, plus le contraste est grand entre les deux éclairages, plus le phénomène apparaît rapidement. L'expérience peut réussir dans une chambre où les murs sont sombres, si elle n'est éclairée que par une seule fenêtre à côté de laquelle on se place pour ne faire tomber la lumière que sur un œil ; mais une chambre noire avec une lampe à incandescence est préférable.

Si l'on prolonge l'expérience en continuant à éclairer intensivement toujours le même œil, le papier blanc qui était devenu couleur bleue de Sèvres finit par devenir tout à fait noir. La même expérience peut être réalisée sans le secours du diploscope : on place, dans une chambre noire un carton-écran sur le nez et dans son prolongement; c'est en somme un séparateur de vision. On fixe sur le mur une large feuille de papier blanc. Si l'on regarde ainsi cette feuille, l'écran la partage en deux parties, celle de droite est vue par l'œil droit seul, celle de gauche n'est vue que par l'œil gauche. Toutefois, il ne faut pas oublier, après ce que nous a appris le diploscope, que certains divergents peuvent, contrairement à ce qui se passe normalement, voir la partie du papier vue par l'œil gauche à droite de celle que voit l'œil droit.

Si alors, tenant dans la main droite une lampe assez éloignée, on l'approche progressivement de l'œil droit, on voit la partie du papier correspondant à cet œil noircir complètement; si l'on éloigne peu à peu la lampe, la couleur noire diminue, passe au gris, etc... Au contraire la partie vue par l'œil non éclairé reste constamment blanche.

Quand la lampe est très près de l'œil éclairé et que le papier vu par cet œil est assez noir pour qu'il soit impossible d'y distinguer même de grosses lettres, il suffit de fermer l'œil qui n'était pas éclairé pour que l'autre œil, qui était comme mort, revienne à la vie; il recommence à voir moins noir. C'est un mode de neutralisation intéressant à connaître pour celui qui pratique le diploscope.

Ces faits sont certains, mais il faut prendre certaines précautions, bien simples cependant, pour réussir complètement ces expériences et les rendre bien démonstratives.

Nous pouvons rapprocher de ce phénomène le phénomène suivant : on sait que le ciel, lorsqu'on le contemple du fonds d'un puits ou d'une mine est vu blanc: on y distingue même en plein midi des petits points brillants qui ne sont autres que les étoiles; c'est ce qui prouve que l'acuité est meilleure dans ces conditions. A la surface de la terre, quand nos yeux ne sont plus dans l'obscurité, le ciel paraît bleu. Enfin, au sommet des hautes montagnes couvertes de neige, qui reflète la lumière par en dessous, le ciel devient noir. De Saussure l'a écrit et plusieurs observateurs m'ont relaté le fait, en particulier Judet, l'alpiniste distingué.

Comment ne pas rapprocher ces mêmes variations de coloration du papier et du ciel, puisqu'elles s'observent dans des conditions analogues ?

C'est ce que j'ai fait. Pour les personnes qui ignorent que le ciel est blanc, il est facile de leur éviter de descendre au fond d'un puits pour s'en rendre compte: un tube de carton, noirci intérieurement, est appliqué par une de ses extré-

mités autour d'un œil, empêchant ainsi toute lumière d'arriver latéralement sur celui-ci. Si l'on regarde à travers ce tube un ciel qui semble bleu, il deviendra blanc pour l'œil qui regarde dans le tube et restera bleu pour l'œil libre.

Cette comparaison paraît logique et elle s'explique par l'altération plus ou moins grande du pourpre rétinien que la lumière fatigue ou détruit, mais que les cellules régénèrent au fur et à mesure des besoins.

Une objection cependant peut être faite à cette théorie : la photographie en couleurs reproduit le ciel bleu (bleu exagéré si la plaque manque de pose, bleu presque blanc si la plaque a été trop posée); elle reproduit en bleu l'eau calme, quel que soit le ciel réfléchi par elle.

Le ciel d'ailleurs n'est pas seul à nous paraître bleu. L'eau de la mer Méditerranée est franchement bleue, même par un ciel gris. L'eau de certaines sources, le griffon d'Evian en particulier, paraît bleue; il est vrai qu'on voit l'eau d'Evian à la lueur d'une lampe électrique et dans une sorte de vasque en porcelaine blanche. De même l'eau paraît bleue dans certaines baignoires en fonte émaillée très blanche.

Cette teinte de l'eau n'est-elle pas due aussi à l'altération du pourpre rétinien par un excès de lumière reflété à la surface du liquide ? Nos yeux, en effet, sont beaucoup plus sensibles à une grande lumière nous arrivant par en bas qu'à une lumière nous arrivant d'en haut; l'arcade sourcilière sert, dans ce dernier cas, de protection; de plus nos yeux sont plus vivement impressionnés par la lumière venant d'en bas car ils n'y sont pas habitués. C'est pour cela que certaines salles d'opérations toutes garnies de carreaux blancs, même au niveau du sol, sont peu commodes pour certains chirurgiens; la salle est extrêmement éclairée et cependant ils y voient mal, car la lumière réfléchie par ce sol blanc les incommode beaucoup. La

grotte d'azur de l'Ile de Capri contient une eau d'un bleu saphir étincelant, parce que la lumière du ciel, même lorsqu'il est légèrement gris, traverse une certaine épaisseur de mer, subit une réflection totale qui projette la lumière dans la grotte, ainsi éclairée par de la lumière venant d'en bas. Nous pouvons rapprocher ces faits de celui-ci : les fabricants de microscopes ne peuvent construire des objectifs forts lorsqu'il fait un beau ciel bleu ; ils voient mieux lorsque le ciel présente un aspect lumineux diffus ; Vérick, Nachet, Remy qui ont construit des objectifs ont bien remarqué ce phénomène.

J'ai indiqué tous ces détails en souvenir de l'intérêt que nos aimables confrères Anglais ont pris, lors du Congrès d'Oxford (1910), à ma communication sur la couleur bleue du ciel.

BIBLIOGRAPHIE

1902, A. Remy, *Le diploscope et ses applications* (Ortoni, imprimeur).

1902, A. Remy, Strabisme convergent des presbytes (*Recueil d'ophtalmologie*, oct. 1902).

1902, A. Remy, Simulation de la diplopie (*Recueil d'ophtalmologie*, nov. 1902).

1902, A. Remy, Conférence sur le diploscope (*Bourgogne médicale*).

1903, A. Remy, De la couleur bleue du ciel (*Rec. d'ophtal.*, nov. 1903).

1904, A. Remy, Applications du diploscope, neutralisation, fausses projections, triploplie monoculaire (*Recueil d'ophtalmologie*).

1906, A. Remy, Processus du strabisme (*Rec. d'opht.*, mars 1906).

1906, A. Remy, Mécanisme des projections dans la vision binoculaire (*Rec. d'opht.*, avril 1906).

1906, A. Remy, Apparence noire du ciel (*Rec. d'opht.*, mai 1906).

1906, A. Remy, Différents modèles de diploscopes (*Rec. d'opht.*, septembre 1906).

1906, Cadiot, de l'Académie de médecine, Rapport pour le prix Saintour (30 oct. 1906).

1908, A. Remy, Emploi simultané de plusieurs expériences diploscopiques (*Recueil d'ophtalmologie*).

1908, A. Remy, Nouveau modèle diploscopique (*Recueil d'ophtalmologie*).

1908, A. Remy, Technique et théorie du diploscope (*Recueil d'ophtalmologie*), Congrès d'ophtal. d'Heidelberg, 5 août 1908.

1909, A. Remy, Signaux à feux colorés (Congrès de Naples, avril 1909), (*Recueil d'ophtalmologie*).

1909, A. Remy, Démonstration du diploscope (*Rec. d'opht.*, 1909).

1909, A. Remy, Du rôle de la macula dans les anomalies de la vision binoculaire (Budapest, Congrès international de médecine).

1910, A. Remy, Test en vision directe (*Ophtalmologie provinciale*, oct. 1910), (*Société belge d'ophtalmologie*, sept. 1910).

1911, A. Remy, De l'emploi des prismes dans la cure du strabisme convergent (Association ophtal. italienne, XXe Congrès de Palerme, avril 1911).

1911, A. Remy, Un mode spécial d'amblyopie *ex anopsia*, son explication (XXe Congrès de Palerme, avril 1911).

1913, Helouin, Traitement orthoptique du strabisme par le diploscope de Remy (*Bulletin des sciences pharmaceutiques*), (*Recueil médical*).

1914, A. Remy, Nystagmus avec guérison (*Bulletin de la Société médicale des hôpitaux de Paris*, mai 1914).

1914, A. Remy, Etude de la vision binoculaire à l'aide du diploscope (Congrès international d'ophtalmologie de Saint-Pétersbourg, août 1914). La guerre a empêché l'ouverture du congrès mais toutes les publications ont été faites.

1915, A. Remy, Rapport du nystagmus avec l'absence de vision binoculaire (*Paris médical*).

1916, A. Remy, Influence des taches de la cornée sur la vision (*Paris médical*, nov. 1916).

IMP. JOBARD, DIJON

